



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN

Titulación:

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL MECÁNICO

Título del proyecto:

“DISEÑO DE LA CUBIERTA DEL FRONTÓN DE
VILLANUEVA DE YERII”

Documento I: Memoria

Alumno: Asier Sanz Álvarez

Tutor: José Vicente Valdenebro García

Pamplona, 22 de Junio de 2012

Índice

1.1.	Autor del proyecto	3
1.2.	Objetivo del Proyecto	3
1.3.	Información previa	3
1.3.1.	Ubicación	3
1.3.2.	Datos de partida.....	3
1.5.	Descripción del proyecto	5
1.5.1.	Descripción del frontón.....	5
1.5.2.	Descripción de la actividad	5
1.5.3.	Posibles soluciones.....	6
1.5.3.1.	Estructura metálica.....	6
1.5.3.2.	Estructura de Madera Laminada	8
1.5.3.3.	Estructura de Hormigón Armado	10
1.5.4.	Solución adoptada	12
1.6.	Descripción de lo proyectado	12
1.6.1.	Hipótesis de cálculo	12
1.6.2.	Calculo de las acciones sobre la cubierta	12
1.6.3.	Cimentación	16
1.6.4.	Descripción de la estructura	17
1.7.	Resumen del presupuesto	19
1.8.	Conclusión	20
	Anexo A: Cálculos.....	21
	Anexo B: Bibliografía.	27

1.1. Autor del proyecto

El proyecto fin de carrera que consta del diseño de la cubierta del frontón de Villanueva de Yerri, está redactado por el alumno de Ingeniería Técnica Industrial, especialidad Mecánica, Asier Sanz Álvarez.

1.2. Objetivo del Proyecto

El objeto del presente proyecto es el diseño, calculo y presupuestado de una cubierta para el frontón del pueblo de Villanueva de Yerri, el cual dispone de pared lateral y frontis.

El propósito de dicha cubierta es el de dotar al pueblo de Villanueva de un espacio cubierto en el que se puedan realizar todo tipo de actividades, tanto deportivas como culturales, (verbenas, juegos infantiles, comidas populares...) y que dichas actividades no puedan verse interrumpidas por las inclemencias del tiempo.

En dicho proyecto excluirémos el diseño de las instalaciones eléctricas, fontanería y saneamiento de aguas fecales.

1.3. Información previa

1.3.1. Ubicación

El frontón se encuentra en el pueblo de Villanueva perteneciente al Valle de Yerri. Dicho valle está compuesto por 19 concejos situados en la comarca geográfica de Estella y a una altura de 529 m.

El pueblo de Villanueva de Yerri se encuentra a tan solo 38 km de Pamplona y a 15 km de Estella y con una población de 59 habitantes. Los pueblos del valle se comunican mediante vías locales con la carretera Pamplona-Estella.

El frontón lo conforman la pared lateral, el frontis y su entorno, que lo delimitan las calles adyacentes y propiedades privadas, como se aprecia en el plano de situación.

1.3.2. Datos de partida

Para la realización del proyecto partimos de un frontón, con pared lateral izquierda y frontis, de las siguientes medidas:

- La longitud de la pared lateral izquierda: 36 m.
- La anchura del frontis: 11 m.
- La altura del frontis: 10 m.

La pared lateral está compuesta por un tramo recto y otro inclinado de las siguientes medidas.

- Tramo recto:
 - La altura 1: 10 m.
 - La longitud 1: 10,5 m.

- Tramo inclinado:
 - La altura 1: 10 m.
 - La altura 2: 3,5 m.
 - La longitud 2: 25,5 m.

La superficie total construida es de $36 * 18 = 648 \text{ m}^2$.

A continuación mostramos una fotografía del frontón en la actualidad



1.4. Normativa a aplicar

La normativa obligatoria que debemos aplicar en este proyecto es la que recoge el código técnico de la edificación (CTE). En concreto las siguientes normas:

Documento Básico

- DB-SE. Seguridad Estructural.
- DB-SE-AE. Acciones en la Edificación.
- DB-SE-A. Acero.
- EHE-08 Instrucción del Hormigón Estructural.

Normas Tecnológicas de la Edificación

- NTE-ISS. Saneamiento
- NTE-QTG Cubiertas, Tejados Galvanizados

1.5. Descripción del proyecto

1.5.1. Descripción del frontón

Actualmente el frontón consta de pared lateral izquierda y de frontis. La pared lateral izquierda consta de un tramo recto de 10 m de altura y 10,5 m de longitud seguido de un tramo inclinado de longitud 35,5 m y de alturas 10,5 m y 3,5 m. La anchura de la pared lateral izquierda se ha realizado mediante levante de bloque hidrófugo de 20 cm de ancho con armadura de 6 Ø 16 y E/4 Ø 8/20 y hormigón 200K/cm², debidamente arriostrados a zapatas y con armado de coronación continuo. Asimismo se ha realizado armado transversal en conjunto con mallazo 15x15x5 cm cada 6 hileras. El frontis tiene una altura de 10 m sobre el nivel de la cancha y una longitud de 11 m. Está formado por dos tramos de diferentes espesores, hasta una altura de 5 m un espesor de 30 cm y hasta los 10 m un espesor de 25 cm. El frontis está compuesto por hormigón de 200K/cm² y acero de 500K/cm². La cancha tiene una superficie de 648 m² (36 x 18 m) formada por 12 cm de espesor de hormigón 200K/cm² y armado con mallazo 15x15x5 cm, con un acabado de 6 cm de hormigón con tratamiento orbital y cuarzo anti polvo.

La orientación del frontón es Oeste-Este, por lo que el frontis apunta hacia el Oeste. Con esto tenemos una clara ventaja para aprovechar la luz solar, por lo que dotaremos a lo largo de la cubierta de lucernarios de policarbonato.

El frontón ocupa parte de la calle San Sebastián, con el fin de conseguir unas dimensiones más apropiadas y necesarias para la práctica de deportes. Por ello la cubierta deberá diseñarse teniendo en cuenta la posible circulación de vehículos, por la parte derecha de la cancha, por lo que no habrá ningún tipo de obstáculo a lo largo de la calle.

1.5.2. Descripción de la actividad

En este frontón se van a disputar diferentes deportes todos ellos relacionados con la pelota. Los más habituales son:

- Pelota mano.
- Pala.
- Pala corta.
- Frontenis.

Además dispone de una contracancha de 3,5 m de ancho algo menor de lo reglamentario para poder permitir el paso de vehículos por la calle San Sebastián, habilitada actualmente como parte del frontón pero sin perder las dimensiones de la calle.

Por otro lado también se podrá practicar fútbol, beisbol y demás juegos, al igual que actividades culturales como cenas y comidas populares, verbenas etc, ya que el pueblo no dispone de un lugar apropiado donde celebrar dichas actividades.

1.5.3. Posibles soluciones

En primer lugar para la realización del proyecto debemos decidir el tipo de cubierta. Los tipos más comunes utilizados en la actualidad son, la cubierta a dos aguas y la cubierta a un agua. En nuestro caso utilizaremos la cubierta a dos aguas pero con una modificación, el lado izquierdo de la cubierta tendrá una mayor superficie que el lado derecho, ya que en dicho lado se dispone de un tubo de drenaje por el cual evacuar las aguas pluviales. A continuación decidiremos el tipo de estructura deseada, las opciones que disponemos son la estructura metálica, la estructura de madera laminada y la estructura de hormigón.

1.5.3.1. Estructura metálica

Las Estructuras Metálicas constituyen un sistema constructivo muy difundido en varios países, cuyo empleo suele crecer en función de la industrialización alcanzada en la región o país donde se utiliza. Poseen una gran capacidad resistente por el empleo de acero. Esto le confiere la posibilidad de lograr soluciones de gran envergadura, como cubrir grandes luces, cargas importantes.

Al ser sus piezas prefabricadas, y con medios de unión de gran flexibilidad, se acortan los plazos de obra significativamente. Siendo una de las ventajas por la que se eligen dichas estructuras además de la relación coste de mano de obra (coste de materiales, financiación, etc.)

La estructura característica es la de entramados con nudos articulados, con vigas simplemente apoyadas o continuas, con complementos singulares de celosías para arriostrar el conjunto. En algunos casos particulares se emplean esquemas de nudos rígidos, pues la reducción de material conlleva un mayor coste unitario y plazos y controles de ejecución más amplios. Las soluciones de nudos rígidos cada vez van empleándose más conforme la tecnificación avanzada, y el empleo de tornillería para uniones, combinados a veces con resinas.

Para que las estructuras metálicas logren ser estables, se las diseña para resistir con un coeficiente de seguridad suficiente, la acción de las cargas verticales, del peso propio y la sobrecarga de uso; y también se deben contemplar las acciones horizontales provocadas por efectos del viento, la nieve, los movimientos debidos a vibraciones o seísmos y a acciones secundarias. En el caso de estructuras de nudos rígidos, situación no muy frecuente, las soluciones generas a fin de resistir las cargas horizontales, serán las mismas que para estructuras de hormigón armado. Pero si se trata de estructuras articuladas, tal el caso normal en estructuras metálicas, se hace necesario rigidizar la estructura a través de triangulaciones (llamadas cruces de San Andrés), o empleando pantallas adicionales de hormigón armado.

Las barras de las estructuras metálicas trabajan a diferentes esfuerzos de compresión y flexión. Para las estructuras metálicas, cuando el esfuerzo principal es de compresión, se deben elegir perfiles cuyo momento de inercia en relación a los dos ejes principales, sean en lo posible similares, pues su capacidad resistente depende en gran medida del momento de inercia mínimo. Los perfiles más adecuados que reúnen esta condición, son los perfiles H. Los perfiles más aptos para trabajar a flexión y que reúnen los requisitos explicados, son los perfiles IPE e IPN, diseñados para absorber estos esfuerzos.

Como es natural, la importancia de las acciones horizontales aumenta con la altura del edificio ya que se originan fundamentalmente por la acción del viento, y es

precisamente edificios de gran altura donde se pueden lograr las soluciones más interesantes.

Las estructuras metálicas se realizan con la utilización de barras, elaboradas industrialmente y cuyos perfiles responden a diferentes tipos, por ejemplo: perfil T, perfil doble T, de sección redonda, o cuadrada, etc.

Existen piezas metálicas especiales, de diferentes tipos que sirven como medios de unión de perfiles. Con estos elementos mencionados, combinados y en disposiciones determinadas de acuerdo al caso específico, existe una variada gama de posibilidades de diseño para estructuras metálicas.

Las ventajas de las Estructuras Metálicas son:

- Construcciones a realizar en tiempos reducidos de ejecución.
- Dimensiones menores de los elementos estructurales.
- Avisan con grandes deformaciones antes de producirse un fallo debido a que el material es dúctil.
- Uniformidad ya que las propiedades del acero no cambian apreciablemente con el tiempo.
- Homogeneidad del material.
- Posibilidad de prefabricación en el taller consiguiéndose mayor exactitud.
- Construcciones en zonas muy congestionadas como centros urbanos o industriales en los que se prevean accesos y acopios dificultosos.
- Edificios con probabilidad de crecimiento y cambio de función o de cargas.
- Edificios en terrenos deficientes donde son previsibles asientos diferenciales apreciables; en estos casos se prefiere los entramados con nudos articulados.
- Construcciones donde existen grandes espacios libres, por ejemplo: locales públicos, salones, etc.
- Reutilización del acero tras desmontar la estructura.

Las desventajas de las Estructuras Metálicas son:

- Necesidad de proteger la estructura ante la corrosión.
- Problemática en caso de incendios.
- Pandeo ya que se utilizan elementos esbeltos sometidos a compresión (soportes metálicos). Las estructuras se calculan para evitar este fenómeno.
- Mayor coste de la estructura y su posterior mantenimiento.

No está recomendado el uso de estructuras metálicas en los siguientes casos:

- Edificaciones con grandes acciones dinámicas.
- Edificios ubicados en zonas de atmósfera agresiva, como marinas, o centros industriales, donde no resulta favorable su construcción.
- Edificios donde existen gran preponderancia de la carga del fuego, por ejemplo almacenes, laboratorios, etc.

1.5.3.2. Estructura de Madera Laminada

La utilización de la madera laminada como elemento estructural no es algo nuevo, ya que sus inicios se remontan a principios del pasado siglo XX.

En la actualidad los métodos empleados para su fabricación y control de calidad, nos permiten afirmar que la madera laminada es un producto industrial normalizado y certificado en su diseño, producción y montaje lo cual garantiza su fiabilidad y durabilidad. Actualmente, la madera laminada es un material que ha obtenido un espectacular desarrollo técnico y sus prestaciones superan ampliamente a las que ofrecen otro tipo de materiales constructivos.

Las estructuras de madera laminada están formadas fundamentalmente por láminas de madera de Picea abies (Abeto), de espesor constante y fibras orientadas en la misma dirección, que son unidas longitudinalmente mediante entalladuras en sus testas y encoladas unas a otras hasta alcanzar las dimensiones deseadas. Tiene un peso específico de 500 kg/m³, peso comparativamente inferior al Acero y Hormigón, lo que permite reducir el costo de las fundaciones y su utilización en terrenos poco resistentes. Esto permite realizar estructuras de grandes luces y proporciona una gran libertad de diseño pudiendo resolver geometrías complejas a un coste competitivo. Por su naturaleza, la Madera es un material prácticamente inalterable a agentes químicos y temperaturas extremas.

Las estructuras de madera están formadas por piezas unidas entre si, las uniones constituyen posibles puntos débiles de las mismas. El costo de las uniones es en general elevado constituyendo entre un 20 y 25% del costo total de la estructura. La idea principal es que cuanto más simple sea la unión y menos herrajes se utilicen, mejor será el resultado estructural.

Uniones mecánicas tipo clavija:

- Clavos: uno de los medios más simples para unir piezas de madera con un óptimo resultado. Puede ser de vástago liso o estriado.
- Tornillos: elemento de fijación utilizado comúnmente para neutralizar fuerzas de arranque, acorde a las especificaciones establecidas por la norma DIN 1052-T2.
- Pernos: poco eficientes como elementos de traspaso de fuerzas y se les utiliza más bien como elementos de ensamblado o de fijación posicional de maderas.
- Pasadores:

Uniones mecánicas con conectores:

- Conectores de placa: deben fabricarse de acero S235 Y S355, de al menos 1mm de espesor y con tratamiento anticorrosivo, con un punzonado en forma de conector o clavo conformando un sistema de dientes ubicados perpendicularmente con respecto al plano de la plancha, acorde a la norma EN 10027.

Uniones encoladas:

- Mediante finger-joint o multidedo: se basan en realizar un dentado y contradentado a la madera, aumentando al máximo la superficie de encolado.

Además a la madera utiliza se le realizan diferentes tratamientos:

- Acabado superficial: El acabado superficial de las vigas se realiza mediante regrueso-cepillo de alta calidad que aportará superficies planas.

- Tratamiento: Todos los elementos estructurales son tratados mediante productos lasures hidrófugo (contra las agresiones provocadas por la intemperie), fungicida e insecticidas de carácter preventivo, aplicados en fábrica.

Ventajas de las Estructuras de Madera Laminada.

- Economía: Estos elementos permiten cubrir grandes luces sin necesidad de paredes interiores o columnas. Además, son elementos decorativos que evitan acabados costosos como falsos techos.
- Seguridad ante situaciones eventuales de incendios, sobrecargas o movimientos telúricos: Por su sección transversal relativamente grande se queman muy lentamente y resisten la penetración del calor porque forman una capa superficial de carbón, de tal manera que conserva su resistencia mecánica. A su vez, en comparación con otros materiales no se expande o deforma con el calor. Las vigas laminadas por su capacidad de resistir sobrecargas y absorber cargas de impacto son muy seguras ante vientos fuertes y terremotos.
- Durabilidad: Siempre y cuando el diseño y la construcción hayan observado los principios básicos de protección contra la humedad, la pudrición y el ataque de insectos. Para aumentar tal durabilidad existen productos y tratamientos preservantes muy eficaces.
- Facilidad de instalación: Ya que estos elementos son prefabricados en las plantas procesadoras y llegan a la obra listos para ser colocados. Su instalación se hace con mano de obra local o con la ayuda de grúas o implementos manuales.
- Resistencia química de la madera ya que esta se considera inerte y por lo tanto no sufre cambios químicos ni deterioración en condiciones normales de trabajo. La madera es resistente a ácidos, óxidos y otros agentes corrosivos.
- Propiedades físicas y mecánicas únicas: por ejemplo, su resistencia le permite absorber choques o golpes que podrían romper o quebrar otros materiales. La madera puede resistir cargas repetitivas sin fatigarse ya que su límite está por encima de los niveles de esfuerzo normales de diseño. Además, posee excelentes cualidades de aislamiento térmico y eléctrico y bondades acústicas especiales.
- Grandes luces hasta de 100 metros han sido cubiertas con vigas laminadas curvas en forma de arco, parábolas o cúpulas. Técnicamente aun sería posible cubrir luces mayores siempre y cuando se garantice una adecuada repartición de cargas en los cimientos.
- Eficiente utilización de recursos naturales ya que las láminas agrupadas según su resistencia son todas utilizadas en la misma viga. Las de mayor resistencia se colocan en las áreas de alto esfuerzo y las otras hacia el centro donde los esfuerzos son menores. Esta distribución garantiza abastecimiento permanente de materia prima, la cual por otra parte, proviene de un recurso natural renovable con un inmenso potencial industrial.

- Ahorro de consumo de energía, ya que para convertir madera desde su estado de materia prima a un producto listo para el consumo industrial requiere menos. La producción de una tonelada de madera requiere cerca de 430 kilovatios hora de electricidad, mientras que la producción de una tonelada de acero necesita 2.700 KWH de electricidad.
- Belleza: El carácter noble y cálido de la madera, resalta considerablemente en las estructuras de Madera Laminada.

Desventajas de las Estructuras de Madera Laminada.

- Muy a menudo son muy pesadas respecto al uso que se les da.
- El factor de pérdida es bastante elevado tanto de adhesivo como madera 33% a 50%.
- No siempre se pueden producir en obra, lo cual implica costo adicional por transporte.
- Elementos de gran longitud y gran curvatura son muy difícil de manipular, lo que incide en el costo final del elemento de madera laminada.

1.5.3.3. Estructura de Hormigón Armado

Las Estructuras de Hormigón Armado constituyen una tipología clásica.

El tipo estructural más difundido es el entramado de barras con nudos rígidos, realizados “in situ”, con continuidad de sus elementos. En algunos casos se pueden incorporar uniones con algún grado de libertad como juntas de dilatación o rótulas.

Estas estructuras se han extendido en todas las zonas de industrialización media o alta, con una relación de costes entre mano de obra y materiales muy razonable. Elegida también por las grandes ventajas que ofrece por su rigidez y óptimo comportamiento frente a agentes atmosféricos y al fuego.

La estructura normal de hormigón armado está compuesta por barras que se unen entre sí ortogonalmente. Las barras son piezas prismáticas en las que predomina el largo sobre la sección, por lo general, cuadrada o rectangular.

Los materiales que intervienen en su composición son:

- Acero: El acero presente en las barras y mallas, en las Armaduras cumple la misión de ayudar a soportar los esfuerzos de tracción y corte a los que está sometida la estructura.
- Hormigón: El hormigón tiene resistencia a la compresión, mientras que su resistencia a la tracción es casi nula. Tengamos en cuenta que un hormigón convencional posee una resistencia a la tracción diez veces menor que a la compresión.

Los refuerzos de acero en el hormigón armado otorgan ductilidad al hormigón, ya que es un material que puede quebrarse por su fragilidad.

En zonas de actividad sísmica regular, las normas de construcción obligan la utilización de cuantías mínimas de acero a fin de conseguir ductilidad en la estructura.

En algunos casos no se recomienda este sistema:

- En estructuras que requieren ejecución en plazos muy cortos, pues el hormigón necesita fraguar en obra, y en un tiempo estimado normalmente en un mes para su desencofrado, lo cual condiciona la velocidad de la obra. De cualquier modo este inconveniente hoy día ya no es problema con el empleo de hormigones de fraguado rápido o con un curado al vapor y sistemas de encofrados altamente industrializados, lo que permiten acortar los tiempos en obra.
- Cuando la obra se realiza en terreno deficiente con grandes posibilidades de acusados asientos, pues la estructura rígida es más sensible a estos asientos que una articulada como la estructura metálica.
- En construcciones donde se prevean cambios notables en el uso de las cargas; ya que una estructura de hormigón exigida a cargas mayores a las proyectadas, requiere de un nuevo dimensionamiento y adaptación con refuerzos en su estructura.
- En construcciones donde se requiera cubrir grandes luces con gálibos limitados.

Ventajas del hormigón armado:

- Seguridad contra incendios, ya que el hormigón, además de ser un material incombustible, es mal conductor del calor y por lo tanto el fuego no afecta peligrosamente la armadura metálica, cosa que sucede en las estructuras puramente metálicas.
- Su carácter monolítico, ya que todos los elementos que forman la estructura de una obra de hormigón armado, como pueden ser columnas, vigas y losa, están sólidamente unidos entre sí, presentando una elevada estabilidad contra vibraciones y movimientos sísmicos, siendo por lo tanto una estructura ideal para regiones azotadas por terremotos.
- La conservación no exige en ningún gasto. En las estructuras puramente metálicas es necesario pintar periódicamente el hierro, a fin de evitar su oxidación y desgaste. Mientras que en las estructuras de hormigón armado, el hierro, envuelto y protegido por la masa del hormigón, se conserva intacto y en perfectas condiciones.
- La dilatación del hierro y del hormigón, entre 0° y 100° centígrados es prácticamente igual.
- Agradable aspecto de solidez y limpieza que presenta, en conjunto, la estructura de columnas, vigas y losas, una vez retirado el encofrado.
- La perfecta impermeabilidad que se consigue con el hormigón, hace que esta estructura se preste para construcciones de depósitos de líquidos (agua, vino, aceites, etc.), muros de contención de tierras, piletas de natación.

Desventajas del hormigón armado:

- Tiene poca resistencia a la tracción, aproximadamente la décima parte de su resistencia a la compresión. Aunque el acero se coloca de modo que absorba estos esfuerzos, la formación de grietas es inevitable.
- Requiere de encofrado lo cual implica su habilitación, vaciado, espera hasta que el hormigón alcance la resistencia requerida y desencofrado, con el tiempo que

estas operaciones implican. El costo del encofrado puede alcanzar entre un tercio y dos tercios del costo total de la obra.

- Su relación resistencia a la compresión versus peso está muy por debajo que la correspondiente al acero, el cual es más eficiente cuando se trata de cubrir grandes luces. El hormigón armado requiere mayores secciones y por esto el peso propio es una carga muy importante en el diseño.
- Requiere de un permanente control de calidad, pues ésta se ve afectada por las operaciones de mezcla.
- Presenta deformaciones variables con el tiempo. Bajo cargas sostenidas, las deflexiones en los elementos se incrementan con el tiempo.

1.5.4. Solución adoptada

Una vez nombradas las diferentes soluciones posibles para la estructura, debemos elegir la más idónea. En dicho caso utilizaremos una estructura metálica, teniendo en cuenta las siguientes razones:

- Avisan con grandes deformaciones antes de producirse un fallo debido a que el material es dúctil.
- Dimensiones menores de los elementos estructurales, necesario por la cercanía de la vivienda contigua y por la calle habilitada como parte de contra cancha.
- Adecuada para estructuras altas.
- Construcciones a realizar en tiempos reducidos de ejecución. Lo que conlleva una reducción del coste de la obra.
- Posibilidad de reforma sencilla. Si en algún momento se requiriera de algún tipo de mejora o reforma sería más sencilla.

1.6. Descripción de lo proyectado

1.6.1. Hipótesis de cálculo

Las hipótesis consideradas en la elaboración de dicho proyecto están basadas en el uso que le vamos a dar al frontón. Como se ha mencionado anteriormente se trata de un frontón de pueblo, en el cual se van a realizar diferentes actividades culturales y deportivas por los propios habitantes del pueblo, por lo que no se requiere las prestaciones que implicaría unas competiciones deportivas.

Por lo tanto a la hora de realizar los cálculos necesarios para el dimensionamiento de la cubierta solo nos veremos influenciados por la carga permanente que supone el peso propio de los elementos, la sobrecarga de uso y las cargas variables como son el viento y la nieve.

1.6.2. Calculo de las acciones sobre la cubierta

Según el Código Técnico, en la norma DB-SE-AE las acciones que vamos a considerar son:

- Acciones Permanentes
- Acciones Variables

Para todos los cálculos que se van a realizar a continuación se va a aplicar el Código Técnico de la Edificación actualizado a Abril de 2009. Para el cálculo de las acciones sobre la cubierta se aplicará la norma:

- DB SE-AE Seguridad estructural: Acciones en la edificación
 - Código Técnico de la Edificación (CTE). Parte II. Documento Básico SE-AE.
 - Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.
 - B.O.E.: 28 de marzo de 2006
 - Modificado por el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.
 - B.O.E.: 23 de octubre de 2007
 - Corrección de errores.
 - B.O.E.: 25 de enero de 2008

Modificado por:

- Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre
- Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda.
- B.O.E.: 23 de abril de 2009

A continuación mostraremos las acciones que debe soportar la cubierta del frontón del pueblo de Villanueva de Yerri.

a) Acciones Permanentes

Las acciones permanentes se corresponden con el peso propio. El peso propio es el peso de los elementos estructurales. En este caso será el peso del material de cubrición (placas asfálticas) y las correas de cubierta. El resultado es el siguiente:

- Placa asfáltica = $0,032 \text{ kN/m}^2$
- Correas de cubierta = $0,17 \text{ kN/m}^2$
 - Peso Propio = $0,202 \text{ kN/m}^2$

b) Acciones Variables

En el Código Técnico se especifican como acciones variables:

- Sobrecarga de Uso

Según CTE DB SE-AE: Sobrecarga de uso en cubiertas, categoría de uso G1 (cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento, no concomitante con el resto de acciones variables), cuyo valor según tabla 3.1, es de 0.4 kN/m^2

- Nieve

La distribución y la intensidad de la carga de nieve sobre un edificio, o en particular sobre una cubierta, depende del clima del lugar, del tipo de precipitación, del relieve del entorno, de la forma del edificio o de la cubierta, de los efectos del viento, y de los intercambios térmicos en los paramentos exteriores. En nuestro caso tiene un valor de $0,9 \text{ kN/m}^2$.

- Viento

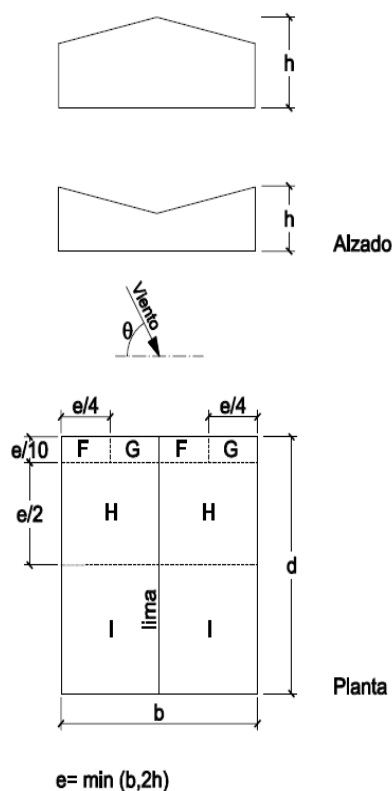
La acción de viento, en general una fuerza perpendicular a la superficie de cada punto expuesto, o presión estática q_e puede expresarse como:

$$q_e = q_b * c_e * c_p$$

q_b : es la presión dinámica del viento. De forma simplificada, como valor en cualquier punto del territorio español, puede adoptarse $0,5 \text{ kN/m}^2$.

c_e : es el coeficiente de exposición, variable con la altura del punto considerado, en función del grado de aspereza del entorno donde se encuentra ubicada la construcción. La altura máxima de la estructura va a ser de 13,5 m y como nos encontramos en zona rural llana con algunos obstáculos aislados como árboles o pequeñas construcciones cercanas tenemos que c_e vale 2,6.

c_p : es el coeficiente eólico o de presión, dependiente de la forma y orientación de la superficie respecto al viento.



Pendiente de la cubierta α	A (m ²)	Zona (según figura), $-45^\circ \leq \theta \leq 45^\circ$			
		F	G	H	I
-45°	≥ 10	-1,4	-1,2	-1,0	-0,9
	≤ 1	-2,0	-2,0	-1,3	-1,2
-30°	≥ 10	-1,5	-1,2	-1,0	-0,9
	≤ 1	-2,1	-2,0	-1,3	-1,2
-15°	≥ 10	-1,9	-1,2	-0,8	-0,8
	≤ 1	-2,5	-2,0	-1,2	-1,2
-5°	≥ 10	-1,8	-1,2	-0,7	-0,6
	≤ 1	-2,5	-2,0	-1,2	-1,2
5°	≥ 10	-1,6	-1,3	-0,7	-0,6
	≤ 1	-2,2	-2,0	-1,2	-0,6
15°	≥ 10	-1,3	-1,3	-0,6	-0,5
	≤ 1	-2,0	-2,0	-1,2	-0,5
30°	≥ 10	-1,1	-1,4	-0,8	-0,5
	≤ 1	-1,5	-2,0	-1,2	-0,5
45°	≥ 10	-1,1	-1,4	-0,9	-0,5
	≤ 1	-1,5	-2,0	-1,2	-0,5
60°	≥ 10	-1,1	-1,2	-0,8	-0,5
	≤ 1	-1,5	-2,0	-1,0	-0,5
75°	≥ 10	-1,1	-1,2	-0,8	-0,5
	≤ 1	-1,5	-2,0	-1,0	-0,5

Dirección del viento $45^\circ \leq \theta \leq 135^\circ$

Pendiente de la cubierta $\alpha = 15^\circ$

El área de nuestra cubierta es superior a 10 m² por lo tanto el valor de c_p obtenido como el mayor valor de la tabla superior vale -1,3.

Una vez obtenidos todos los coeficientes, calculamos el valor de la sobrecarga de viento:

$$q_e = 0,5 * 2,6 * (-1,3) = -1,69 \text{ kN/m}^2$$

Además de estas cargas variables, el propio programa realiza una serie de hipótesis. Para dicho proyecto realiza 12 hipótesis de viento, teniendo en cuenta todas las direcciones posibles; y 3 hipótesis para la nieve. En todas ellas se tiene en cuenta las opciones más desfavorables.

1.6.3. Cimentación

La cimentación se ha calculado a través del programa informático Cype Ingenieros versión 2012 en su módulo Nuevo Metal 3D. Los datos de los cuales hemos partido son los siguientes:

- Calidad del terreno: Arena densa
 - Situaciones persistentes: 0.196 Mpa
 - Situaciones sísmicas y accidentales: 0.294 MPa
- Tipo de hormigón: HA-25/B/20/IIa
- Tamaño del árido: 30 mm
- Acero Corrugado: B 400 S de 50 kg/m³

La cimentación de la estructura metálica va a estar formada por zapatas aisladas. Tenemos 3 tipos diferentes de zapatas aisladas con su placa base correspondiente:

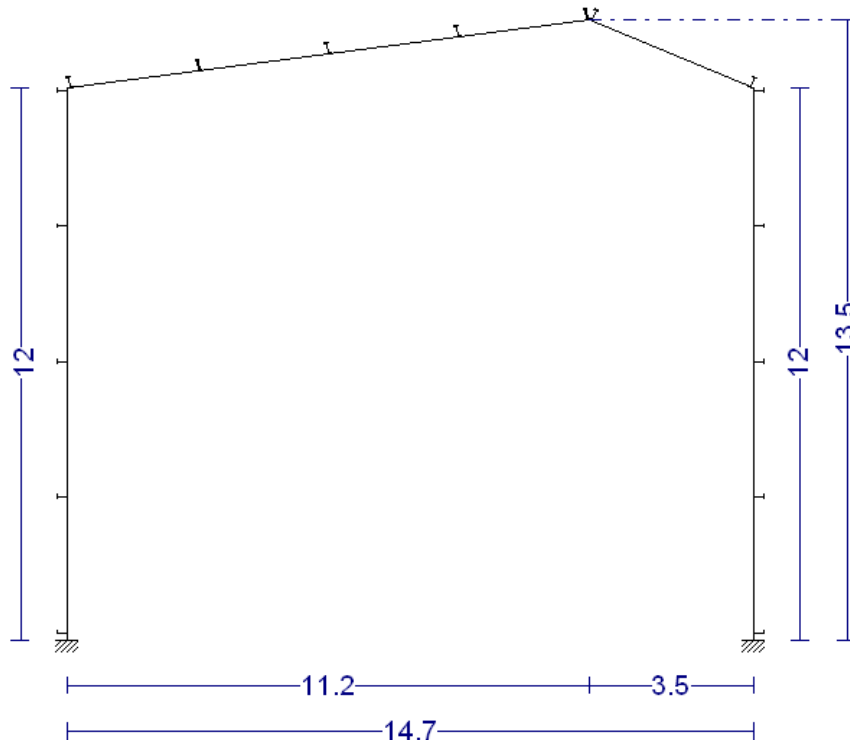
- Las zapatas de los pórticos interiores están formadas por una placa base de 750x700x35 mm unida con 8 pernos de 40 mm de diámetro a la zapata de dimensiones 260x385x110 cm.
- Las zapatas interiores de los pórticos laterales están formadas por una placa base de 450x650x22 mm unida con 6 pernos de 25 mm de diámetro a la zapata de dimensiones 215x295x95 cm.
- Las zapatas exteriores de los pórticos laterales están formadas por una placa base de 550x650x30 mm unida con 12 pernos de 25 mm de diámetro a la zapata de dimensiones 355x245x100 cm.
- El frontis y la pared lateral izquierda están arriostrados por una zapata corrida de 110x40 cm, por lo que toda zapata que se encuentre superpuesta, deberá realizar un acople de la longitud requerida en los planos.

Todas las zapatas disponen de 20 mm de mortero de nivelación y se encuentran unidas por vigas de atado de 40x40 cm. Todos estos datos y todo lo referente a la cimentación quedaran perfectamente definidos en su plano correspondiente.

1.6.4. Descripción de la estructura

Como se ha nombrado en apartados anteriores, la cubierta del frontón va a ser a dos aguas, siendo el lado izquierdo mucho mayor para desahogar más agua por dicha parte. Esto se debe a que en dicho lateral posee un tubo de drenaje y el lado contrario se trata de la calle San Sebastián habilitada como parte de cancha y sin ningún tipo de drenaje. La estructura va a ser metálica por los motivos anteriormente nombrados.

La cubierta está formada por 8 pórticos, con una separación de 5,20 m entre los pórticos interiores y una separación de 5 m con los pórticos exteriores. La altura máxima que va a alcanzar el pórtico es de 13,5 m que corresponde a la cumbrera, desplazándose la cubierta hasta una altura de 12 m como se muestra en la figura siguiente. Los pilares irán sujetos por medio de unas zapatas aisladas, que no se muestran en la imagen, que posteriormente se cubrirán con el material adecuado.

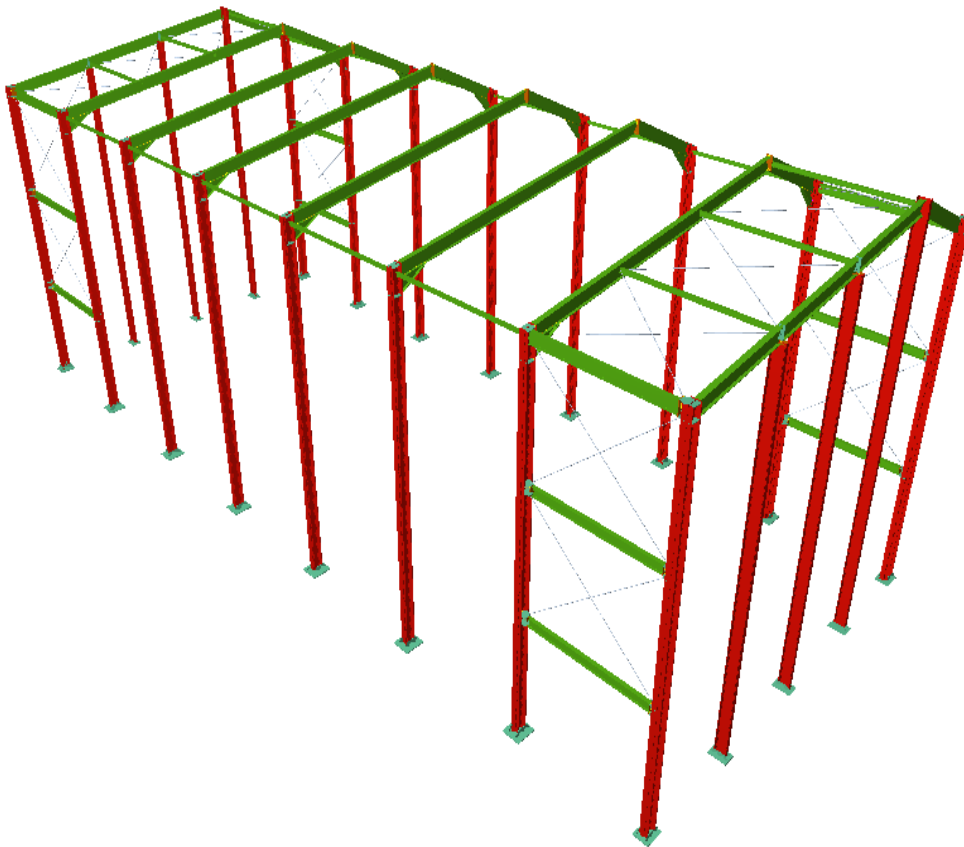


La estructura está formada por las siguientes partes:

- Pilares: formados por la serie HEB, en los extremos encontramos perfiles HEB-360 y en los interiores HEB-340. Los pilares que se encuentran en los interiores del pórtico son perfiles IPE-400.
- Vigas: formadas por la serie IPE, siendo las más ligeras la IPE-120 utilizadas en las cruces de San Andrés. Las vigas IPE-270 son las utilizadas para unir los diferentes pórticos interiores y los perfiles IPE-330 unen los pórticos exteriores.

- Dintel: ambos dinteles son de la serie IPE-400. Distinguidos los interiores por la utilización de cartelas, para reducir el perfil, de los exteriores que carecen de ellas.
- Correas de cubierta: Las correas de cubierta van a soportar una flecha límite de $L/250$ y su fijación es no colaborante con la estructura. El perfil utilizado es el IPE 240 y se encuentran separadas 2,8 m.
- Correas de fachada: Al igual que las correas de cubierta su límite de flecha es $L/250$ y la fijación es no colaborante. En este lugar el perfil utilizado es IPE 220 separadas cada 3 m.
- Arriostramiento: La estructura cuenta con arriostramientos en cubierta y en fachada. Están colocados en el primer y último vano de la estructura, formados por cruces de San Andrés, con tensores circulares de 18 mm de diámetro en fachada y 20 mm de diámetro en cubierta.

En la siguiente imagen se puede apreciar la estructura de nuestra cubierta.



1.7. Resumen del presupuesto

A continuación se incluye un resumen del resultado del presupuesto:

Capítulos	Importe (€)
1 Actuaciones previas	5.793,67
2 Acondicionamiento del terreno	9.334,06
3 Cimentaciones	29.606,40
4 Estructuras	19.157,30
5 Fachadas	16.545,65
6 Instalaciones	664,08
7 Cubiertas	7.236,97
8 Revestimientos	102,76
9 Urbanización interior de la parcela	2.657,61
10 Seguridad y salud	6.925,17
Total Presupuesto Ejecución Material	<u>98.023,67</u>
Gastos Generales (13% P.E.M.)	12.743,08
Beneficio Industrial (6% P.E.M.)	5.881,42
Suma	<u>116.648,17</u>
18% I.V.A.	20.996,67
Total Presupuesto	137.644,84

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata con I.V.A. a la expresada cantidad de CIENTO TREINTA Y SIETE MIL SEISCIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

1.8. Conclusión

Con lo anteriormente expuesto y el resto de documentos que integran este proyecto queda definida la construcción a realizar.

Pamplona, 22 de Junio de 2012

Ingeniero Técnico Industrial,

Fdo.: Asier Sanz Álvarez

Anexo A: Cálculos.

Para la realización del presente proyecto los cálculos realizados se pueden dividir en las siguientes partes:

- Cálculo de las acciones
- Cálculo de la estructura
- Cálculo del saneamiento de aguas pluviales

Cálculo de las acciones

Según el Código Técnico, en la norma DB-SE-AE las acciones que vamos a considerar son:

- Acciones Permanentes
- Acciones Variables

Para todos los cálculos que se van a realizar a continuación se va a aplicar el Código Técnico de la Edificación actualizado a Abril de 2009. Para el cálculo de las acciones sobre la cubierta se aplicará la norma:

- DB SE-AE Seguridad estructural: Acciones en la edificación
 - Código Técnico de la Edificación (CTE). Parte II. Documento Básico SE-AE.
 - Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.
 - B.O.E.: 28 de marzo de 2006
 - Modificado por el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.
 - B.O.E.: 23 de octubre de 2007
 - Corrección de errores.
 - B.O.E.: 25 de enero de 2008

Modificado por:

- Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre
- Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda.
- B.O.E.: 23 de abril de 2009

A continuación mostraremos las acciones que debe soportar la cubierta del frontón del pueblo de Villanueva de Yerri.

c) Acciones Permanentes

Las acciones permanentes se corresponden con el peso propio. El peso propio es el peso de los elementos estructurales. En este caso será el peso del material de cubrición (placa asfáltica) y las correas de cubierta. El resultado es el siguiente:

- Placa asfáltica = $0,032 \text{ kN/m}^2$
- Correas de cubierta = $0,17 \text{ kN/m}^2$
 - Peso Propio = $0,202 \text{ kN/m}^2$

d) Acciones Variables

En el Código Técnico se especifican como acciones variables:

- Sobrecarga de Uso

Según CTE DB SE-AE: Sobrecarga de uso en cubiertas, categoría de uso G1 (cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento, no concomitante con el resto de acciones variables), cuyo valor según tabla 3.1, es de 0.4 kN/m^2

- Nieve

La distribución y la intensidad de la carga de nieve sobre un edificio, o en particular sobre una cubierta, depende del clima del lugar, del tipo de precipitación, del relieve del entorno, de la forma del edificio o de la cubierta, de los efectos del viento, y de los intercambios térmicos en los paramentos exteriores. En nuestro caso tiene un valor de $0,9 \text{ kN/m}^2$.

- Viento

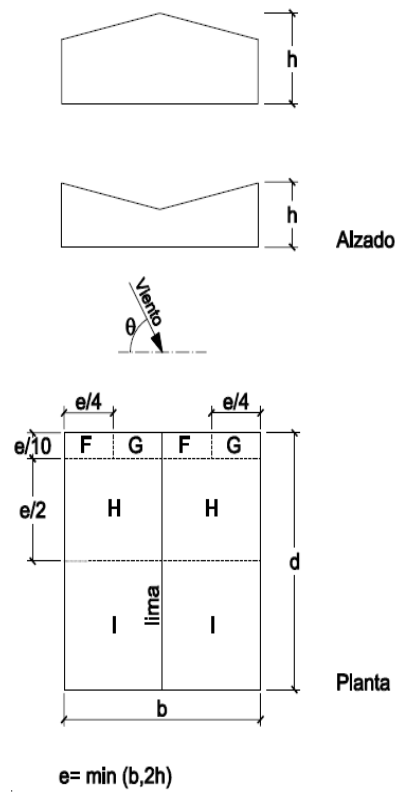
La acción de viento, en general una fuerza perpendicular a la superficie de cada punto expuesto, o presión estática q_e puede expresarse como:

$$q_e = q_b * c_e * c_p$$

q_b : es la presión dinámica del viento. De forma simplificada, como valor en cualquier punto del territorio español, puede adoptarse $0,5 \text{ kN/m}^2$.

c_e : es el coeficiente de exposición, variable con la altura del punto considerado, en función del grado de aspereza del entorno donde se encuentra ubicada la construcción. La altura máxima de la estructura va a ser de $13,5 \text{ m}$ y como nos encontramos en zona rural llana con algunos obstáculos aislados como árboles o pequeñas construcciones cercanas tenemos que c_e vale $2,6$.

c_p : es el coeficiente eólico o de presión, dependiente de la forma y orientación de la superficie respecto al viento.



Pendiente de la cubierta α	A (m ²)	Zona (según figura), $-45^\circ \leq \theta \leq 45^\circ$			
		F	G	H	I
-45°	≥ 10	-1,4	-1,2	-1,0	-0,9
	≤ 1	-2,0	-2,0	-1,3	-1,2
-30°	≥ 10	-1,5	-1,2	-1,0	-0,9
	≤ 1	-2,1	-2,0	-1,3	-1,2
-15°	≥ 10	-1,9	-1,2	-0,8	-0,8
	≤ 1	-2,5	-2,0	-1,2	-1,2
-5°	≥ 10	-1,8	-1,2	-0,7	-0,6
	≤ 1	-2,5	-2,0	-1,2	-1,2
5°	≥ 10	-1,6	-1,3	-0,7	-0,6
	≤ 1	-2,2	-2,0	-1,2	-0,6
15°	≥ 10	-1,3	-1,3	-0,6	-0,5
	≤ 1	-2,0	-2,0	-1,2	-0,5
30°	≥ 10	-1,1	-1,4	-0,8	-0,5
	≤ 1	-1,5	-2,0	-1,2	-0,5
45°	≥ 10	-1,1	-1,4	-0,9	-0,5
	≤ 1	-1,5	-2,0	-1,2	-0,5
60°	≥ 10	-1,1	-1,2	-0,8	-0,5
	≤ 1	-1,5	-2,0	-1,0	-0,5
75°	≥ 10	-1,1	-1,2	-0,8	-0,5
	≤ 1	-1,5	-2,0	-1,0	-0,5

Dirección del viento $45^\circ \leq \theta \leq 135^\circ$

Pendiente de la cubierta $\alpha = 15^\circ$

El área de nuestra cubierta es superior a 10 m² por lo tanto el valor de c_p obtenido como el mayor valor de la tabla superior vale -1,3.

Una vez obtenidos todos los coeficientes, calculamos el valor de la sobrecarga de viento:

$$q_e = 0,5 * 2,6 * (-1,3)$$

$$q_e = -1,69 \text{ kN/m}^2$$

Además de estas cargas variables, el propio programa realiza una serie de hipótesis. Para dicho proyecto realiza 12 hipótesis de viento, teniendo en cuenta todas las direcciones posibles; y 3 hipótesis para la nieve. En todas ellas se tiene en cuenta las opciones más desfavorables.

Cálculo de la estructura

Para calcular la estructura se ha usado el programa informático CYPE 2012, en su módulo de trabajo Generador de Pórticos y Nuevo Metal 3D. CYPE es software para Arquitectura, Ingeniería y Construcción. Utilizado para el diseño y cálculo de estructuras tridimensionales de nudos y barras, con dimensionado y optimización de perfiles metálicos simples y compuestos, desarrollado por la empresa CYPE ingenieros S.A. Existe un elevado número de aplicaciones adjuntas al programa, que cubren las funciones típicas del diseño de edificios y obra civil, tales como generadores de precios, de presupuestos (programa Arquímedes), programas de ayuda para el cumplimiento de la normativa, cálculo de instalaciones, etc. Pero la función principal del programa CYPE es el cálculo de estructuras mediante método matricial.

Para realizar el cálculo de la estructura lo primero que se realizó fue elegir el tipo de pórtico deseado. A dos aguas con el lateral izquierdo de mayor dimensiones para desahogar mayor cantidad de agua. Una vez diseñado el pórtico, cuya luz es de 14,7 m alturas laterales de 12 m y altura máxima de 13,5 m cuya cumbrera dista del lateral derecho 3,5 m, se calculan las correas de cubierta y laterales obteniéndose los siguientes resultados:

- Correas de Cubierta: Perfil IPE-240 separadas 2,8 m
- Correas de Fachada: Perfil IPE-220 separadas 3 m

Una vez calculado el pórtico lo exportamos al módulo de Nuevo Metal 3D introduciéndole el número de vanos deseados, en nuestro caso 7, la configuración de los apoyos, biempotrados y la opción de pandeo, considerando la estructura de pórticos intraslacionales. A continuación se introducen las normas que vamos a utilizar como la del hormigón EHE-08, la del acero laminado CTE DB SE-A y la de la cimentación CTE DB-SE-C. Con la estructura ya diseñada y seleccionados los perfiles deseados, calculamos la estructura para obtener los perfiles óptimos que resistan la cubierta, dichos perfiles son:

- Pilares: Perfiles HEB-360, HEB-340 y IPE-400
- Dinteles: Perfiles IPE-400 con cartelas
- Arriostramiento Cubierta: Tirantes circulares de 20 mm de diámetro
- Arriostramiento Fachada: Tirantes circulares de 18 mm de diámetro

Para calcular las uniones también se ha utilizado Cype. La solución deseada ha sido la de resolver todos los nudos con uniones soldadas. Dichas uniones se ven claramente representadas en los planos correspondientes.

La cimentación se ha realizado a través de Cype. Introduciendo el tipo de zapata deseada, zapata aislada, el tipo de hormigón HA-25 y el acero B 400 S, el programa calcula el tamaño óptimo de dichas zapatas así como las vigas de unión requeridas. Obteniéndose los siguientes resultados:

- Las zapatas de los pórticos interiores están formadas por una placa base de 750x700x35 mm unida con 8 pernos de 40 mm de diámetro a la zapata de dimensiones 260x385x110 cm.
- Las zapatas interiores de los pórticos laterales están formadas por una placa base de 450x650x22 mm unida con 6 pernos de 25 mm de diámetro a la zapata de dimensiones 215x295x95 cm.
- Las zapatas exteriores de los pórticos laterales están formadas por una placa base de 550x650x30 mm unida con 12 pernos de 25 mm de diámetro a la zapata de dimensiones 355x245x100 cm.
- El frontis y la pared lateral izquierda están arriostrados por una zapata corrida de 145x110 cm, por lo que toda zapata que se encuentre superpuesta, deberá realizar un acople de la longitud requerida en los planos.

Todas las zapatas disponen de 20 mm de mortero de nivelación y se encuentran unidas por vigas de atado de 40x40 cm. Todos estos datos y todo lo referente a la cimentación quedaran perfectamente definidos en su plano correspondiente.

Cálculo del saneamiento de aguas pluviales

Para el cálculo del saneamiento de aguas pluviales se usó el método CTE DB-HS, método obtenido del código técnico. Nuestros datos de partida son los siguientes:

- Cubierta a un agua ya que en la parte izquierda no se necesitan canalones ni bajantes al disponer de un tubo de drenaje a lo largo de todo el frontón
- Canalón sección semicircular de pendiente al 1%.

La parte derecha tiene 36 metros de largo por 3.5 metros de ancho en proyección horizontal. Esto nos da una superficie en proyección horizontal de 126 m².

Al estar situado Villanueva de Yerri en la zona A de la figura B-1 (Mapa de Isoyetas y zonas pluviométricas) y en la isoyeta 50 según la norma CTE DB-HS obtenemos una intensidad pluviométrica de 155 mm/h. Al tener una superficie en proyección horizontal entre 100 y 150 m² esta norma nos dice que debemos incluir una bajante orientada hacia la parte posterior del frontis.

En la tabla inferior se muestra el resultado del cálculo.

Elemento	Sup. Acumulada (m ²)	Sup. Corregida (m ²)	Diámetro (mm)
Canalón	125	200	200
Bajante	125	200	90

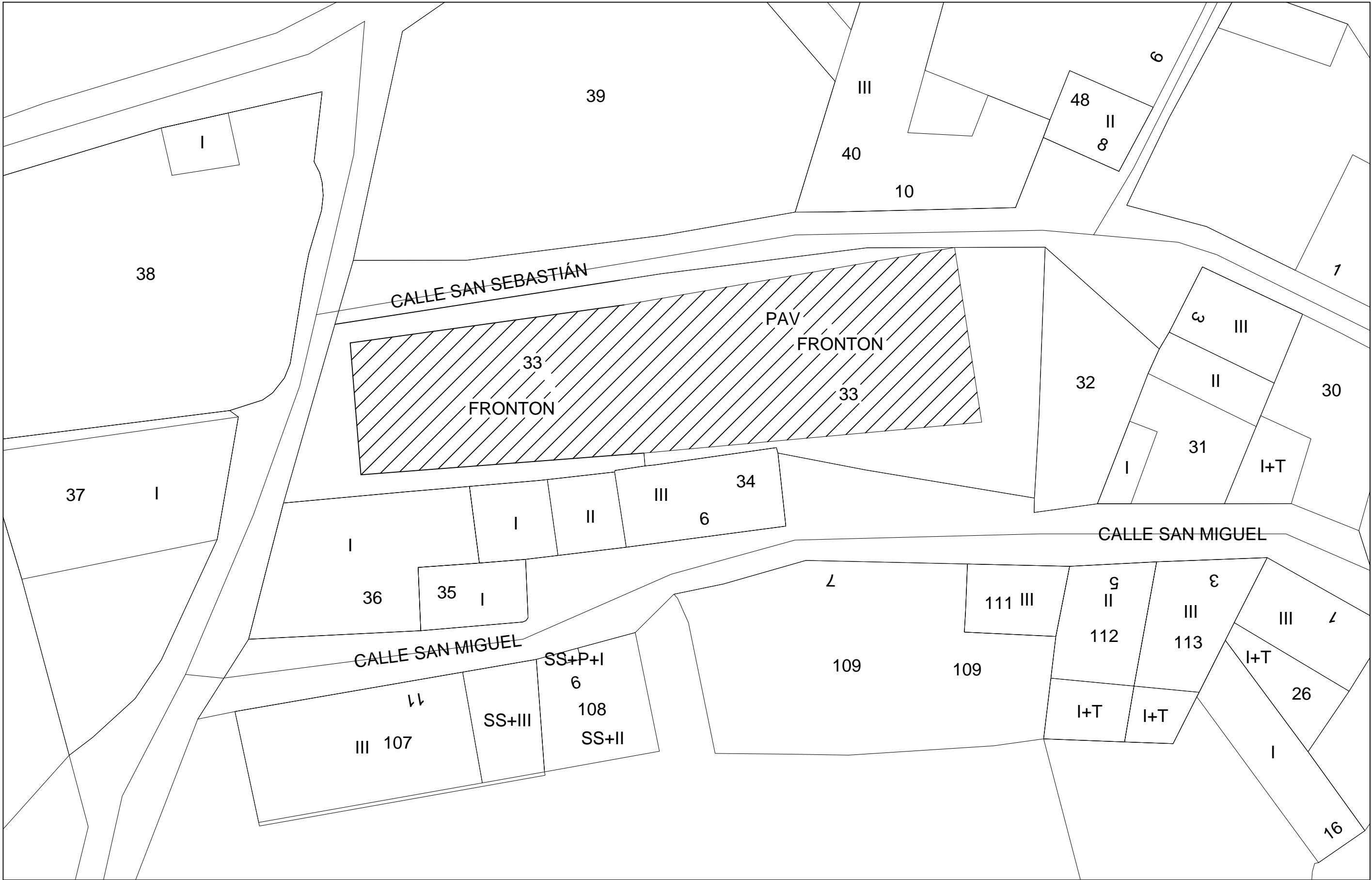
Anexo B: Bibliografía.

A continuación se incluye una lista de libros, direcciones de Internet y normas que se han consultado para la realización de este proyecto.

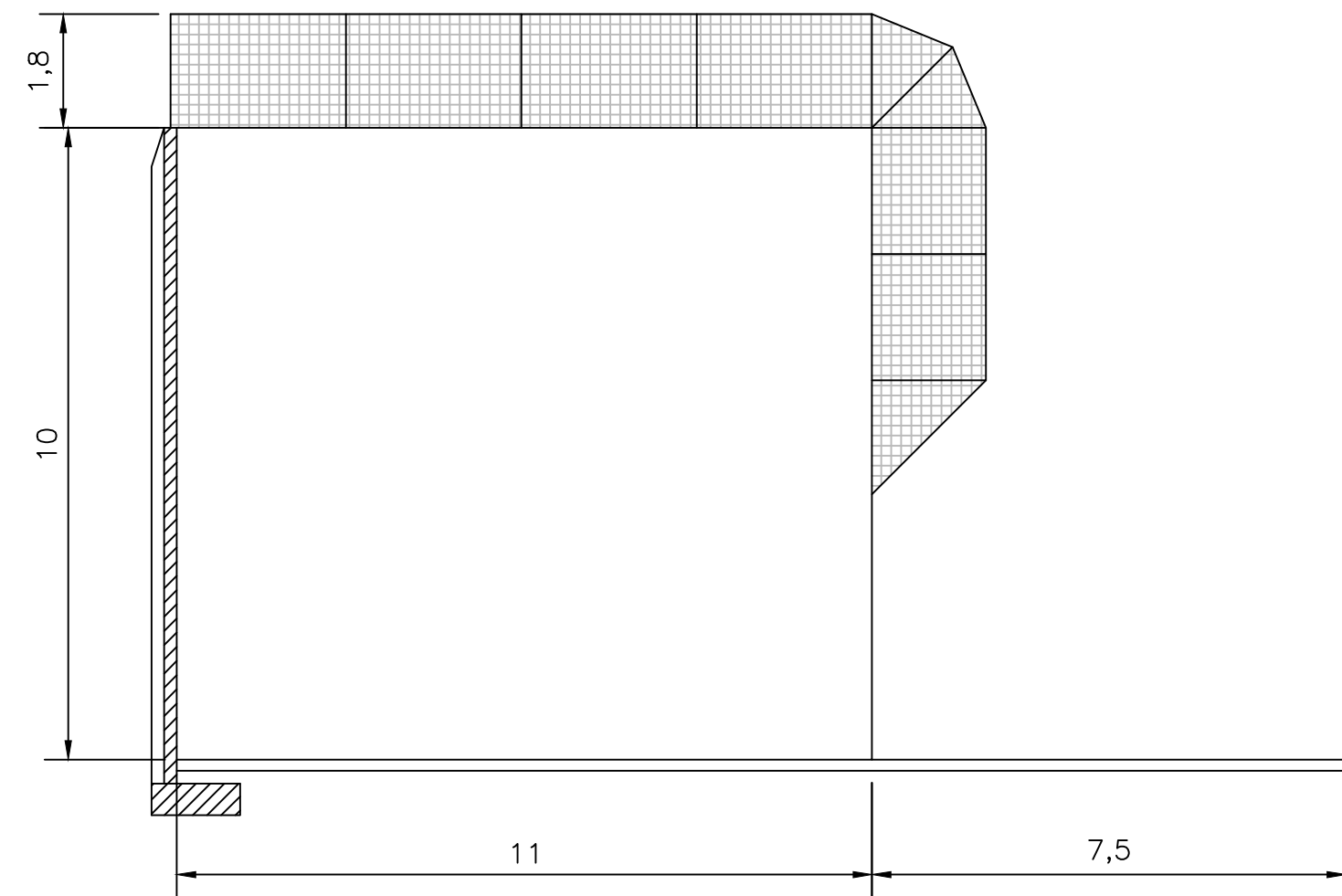
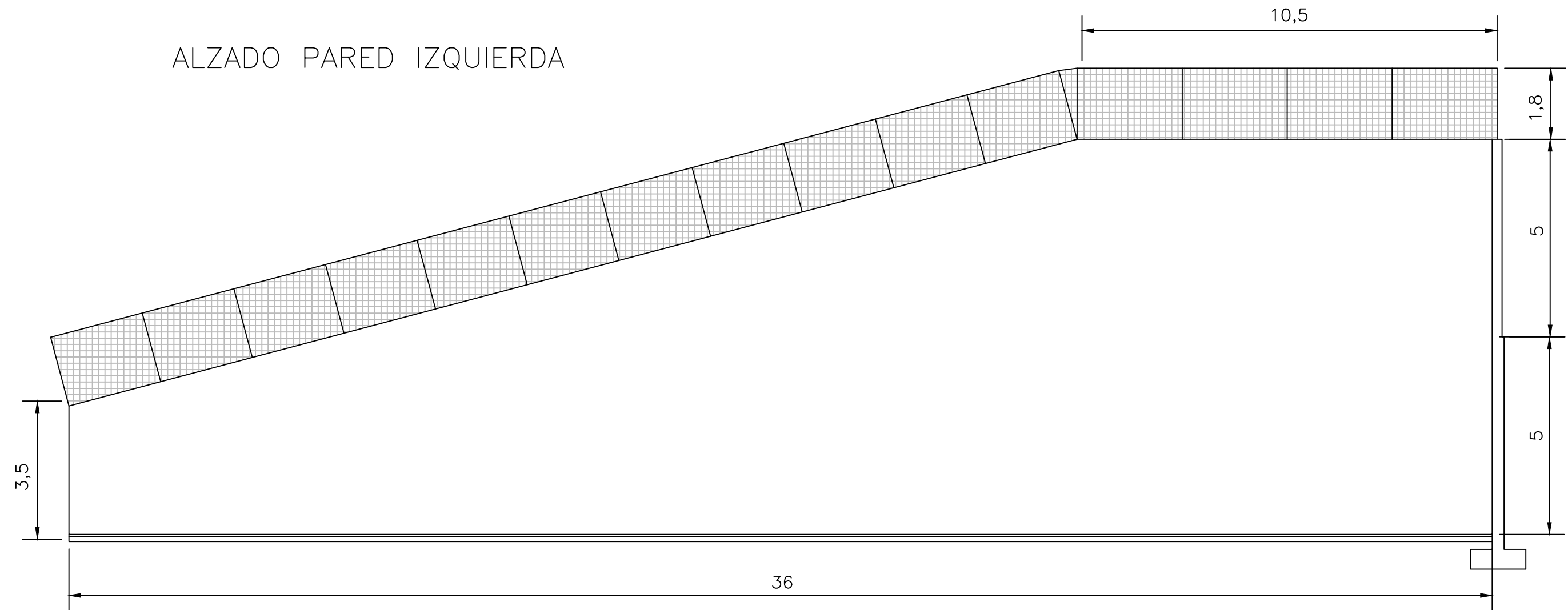
- RESISTENCIA DE MATERIALES. Luis Ortiz Berrocal. Ed Mc Graw Hill.
- TEORÍA DE ESTRUCTURAS. ESTRUCTURAS DE BARRAS Y SÓLIDOS TRIDIMENSIONALES. Jesús Zurita Gabasa. Ed Universidad Pública de Navarra.
- CONSTRUCCIÓN INDUSTRIAL. Ignacio Remón De La Mata.
- www.construmatica.com
- www.cype.es
- www.nuevometal3d.cype.es
- www.codigotecnico.org
- www.generadordeprecios.info/
- CTE DB-AE Acciones en la edificación.
- CTE DB-A Acero
- CTE DB-HS Dimensionado de la red de aguas pluviales.



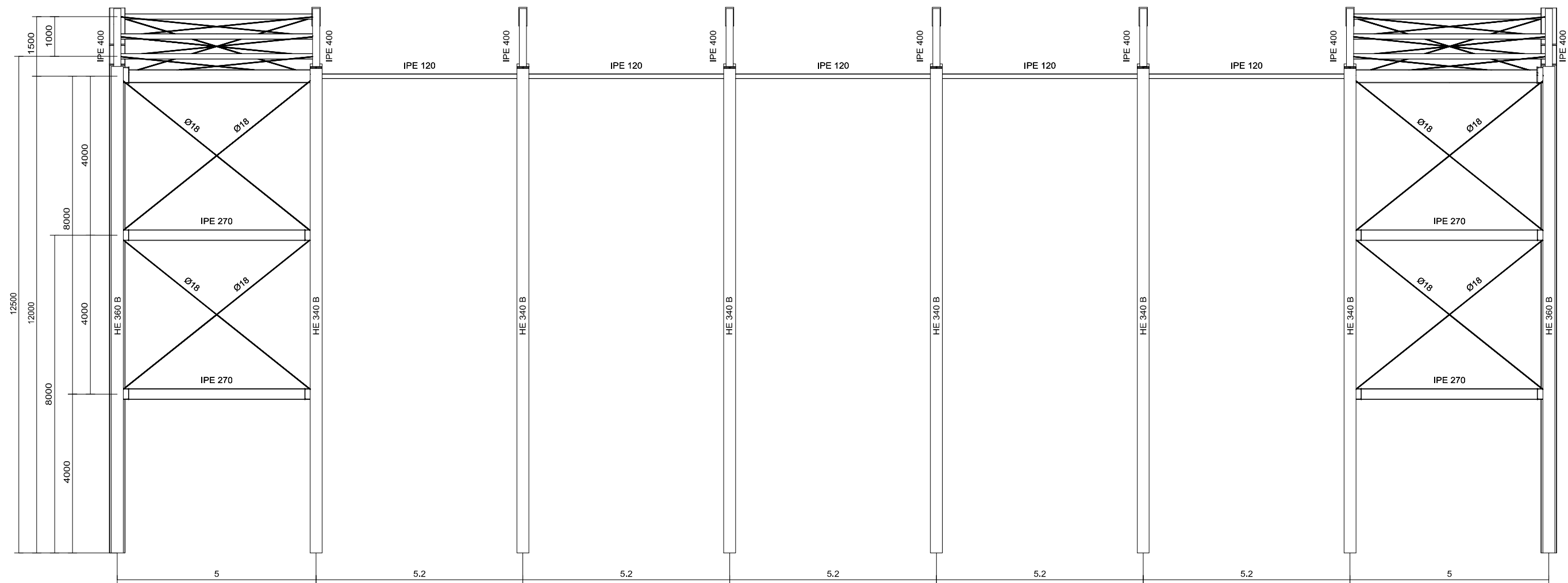
 <div>Universidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitate Publikoa</div>	E.T.S.I.I.T.	DEPARTAMENTO: DEPARTAMENTO DE PROYECTOS E ING. RURAL		
	INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL M.	REALIZADO: SANZ ALVAREZ, ASIER		
PROYECTO: DISEÑO DE LA CUBIERTA DEL FRONTÓN DE VILLANUEVA DE YERRI		FIRMA:		
PLANO: LOCALIZACIÓN		FECHA: 22/6/2012	ESCALA: 1:3100	Nº PLANO: 1



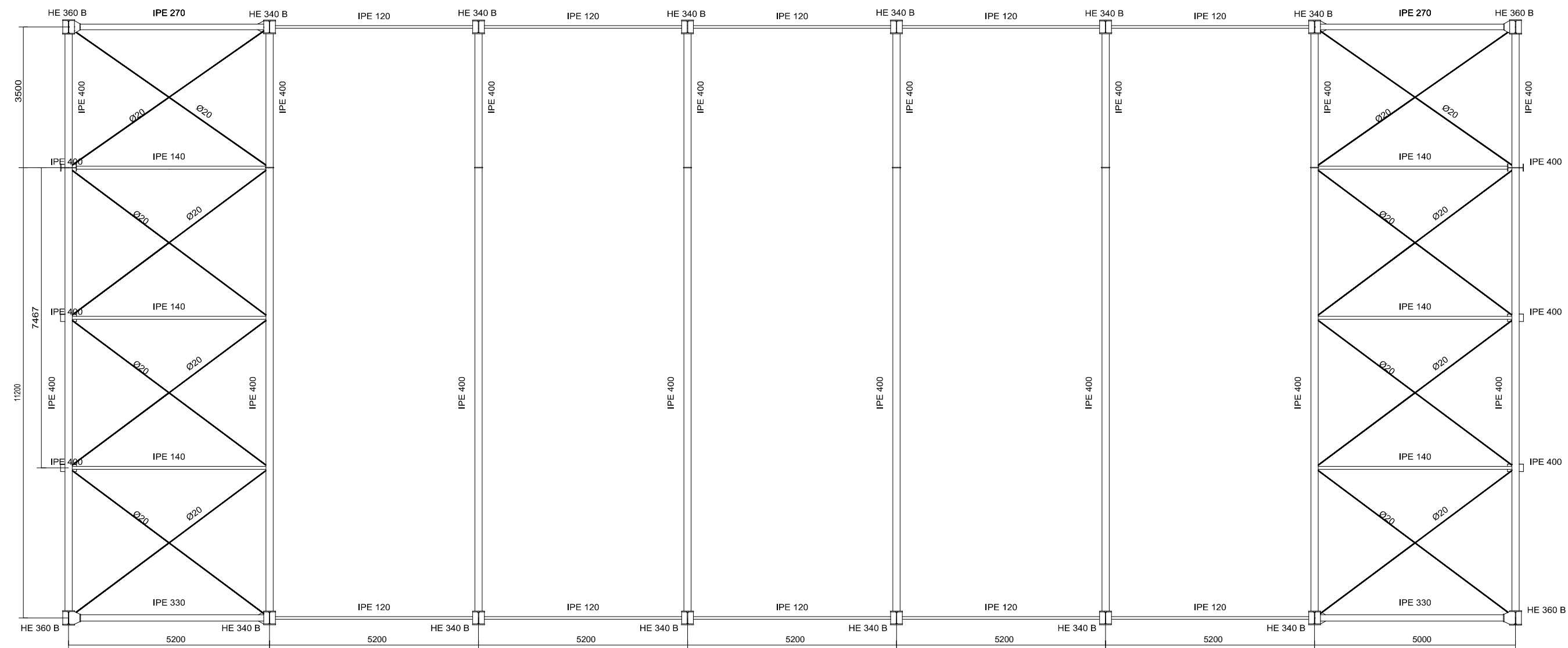
 <div>Universidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitate Publikoa</div>	E.T.S.I.I.T.	DEPARTAMENTO: DEPARTAMENTO DE PROYECTOS E ING. RURAL		
	INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL M.	REALIZADO: SANZ ALVAREZ, ASIER		
PROYECTO: DISEÑO DE LA CUBIERTA DEL FRONTÓN DE VILLANUEVA DE YERRI		FIRMA:		
PLANO: UBICACIÓN		FECHA: 22/6/2012	ESCALA: 1:1030	Nº PLANO: 2



 Universidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitate Publikoa	E.T.S.I.I.T.	DEPARTAMENTO: DEPARTAMENTO DE PROYECTOS E ING. RURAL		
	INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL M.	REALIZADO: SANZ ALVAREZ, ASIER		
PROYECTO: DISEÑO DE LA CUBIERTA DEL FRONTÓN DE VILLANUEVA DE YERRI		FIRMA:		
PLANO: FRONTÓN EN LA ACTUALIDAD	FECHA: 22/6/2012	ESCALA: 1:100	Nº PLANO: 3	



Alzado

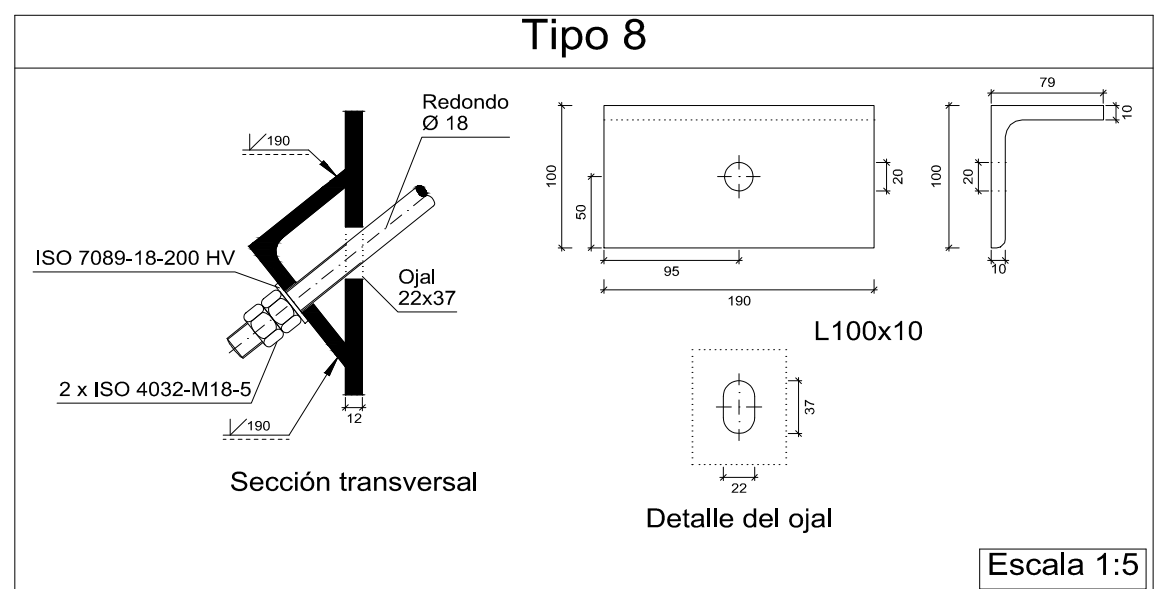
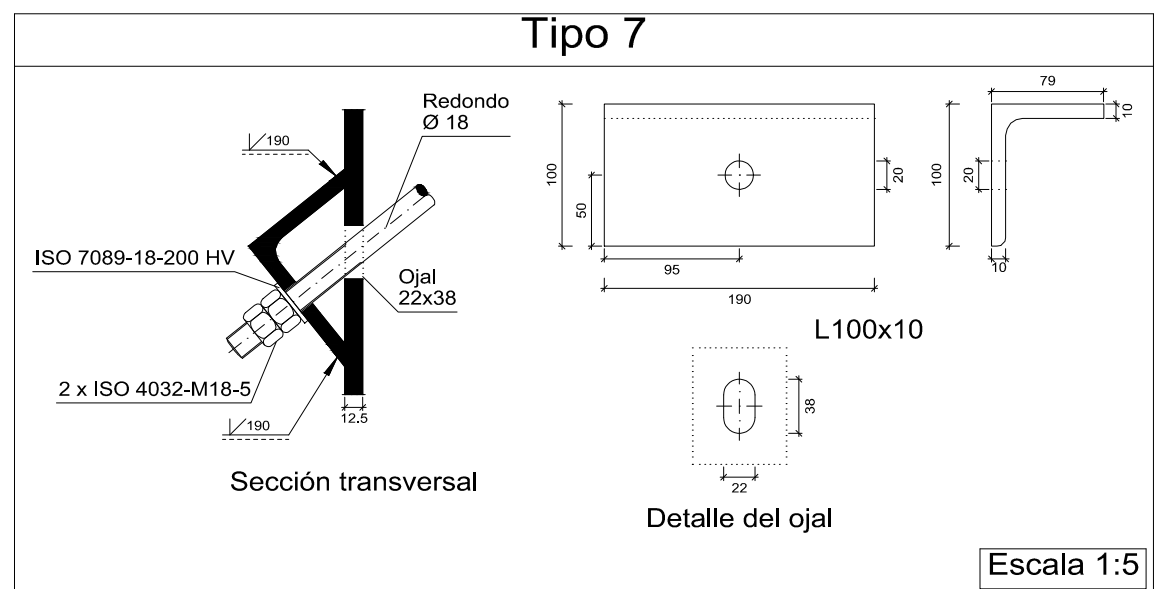
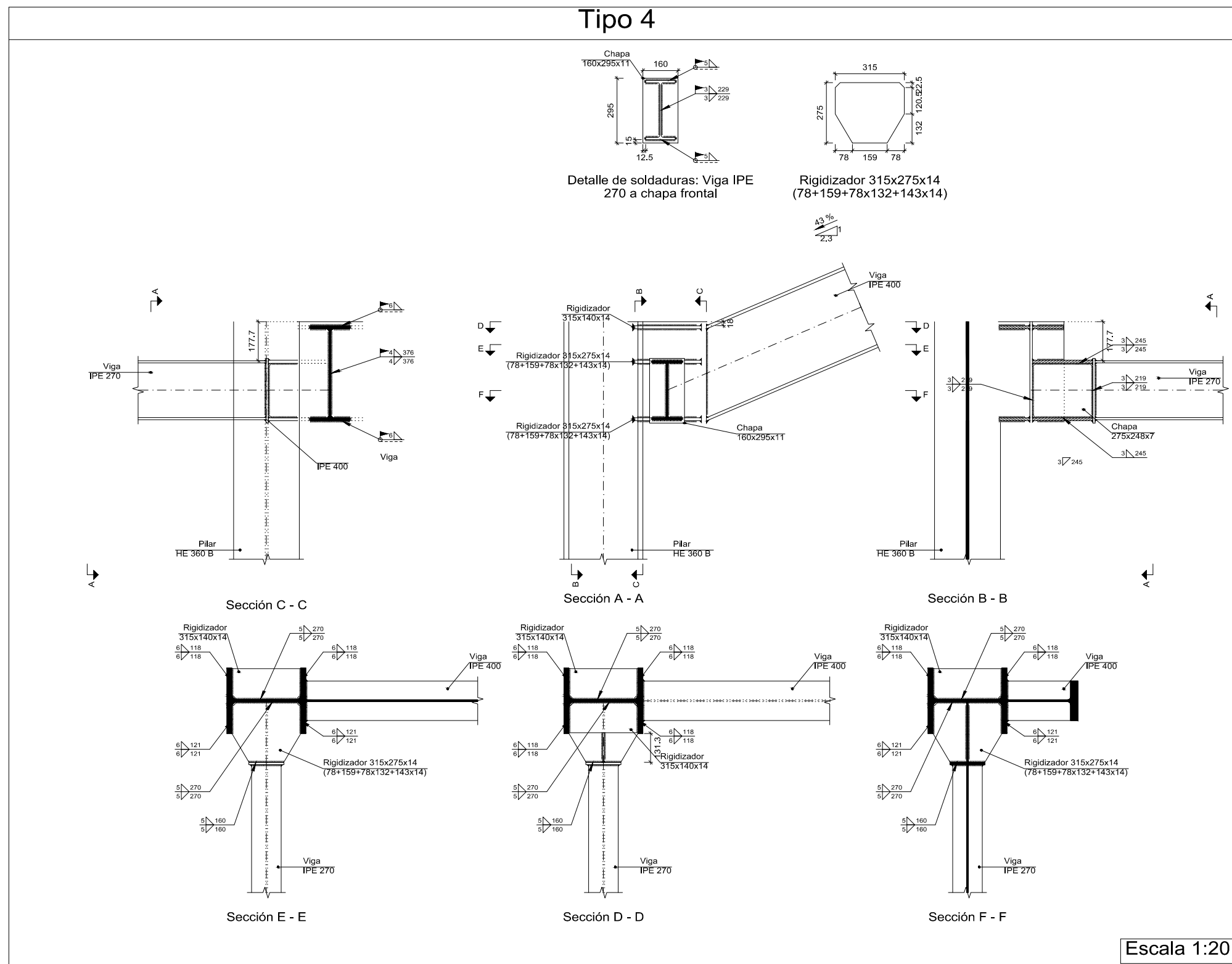
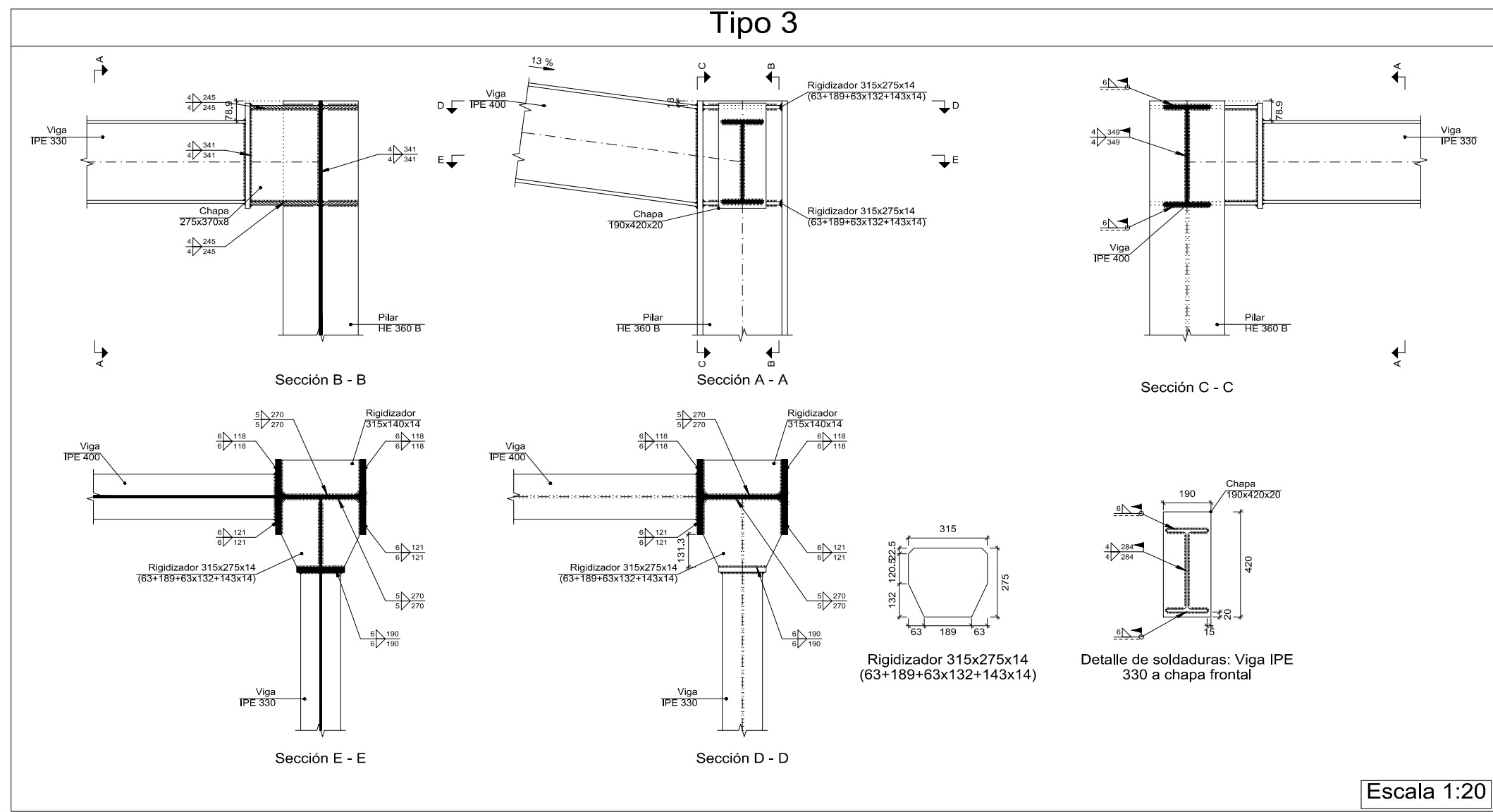
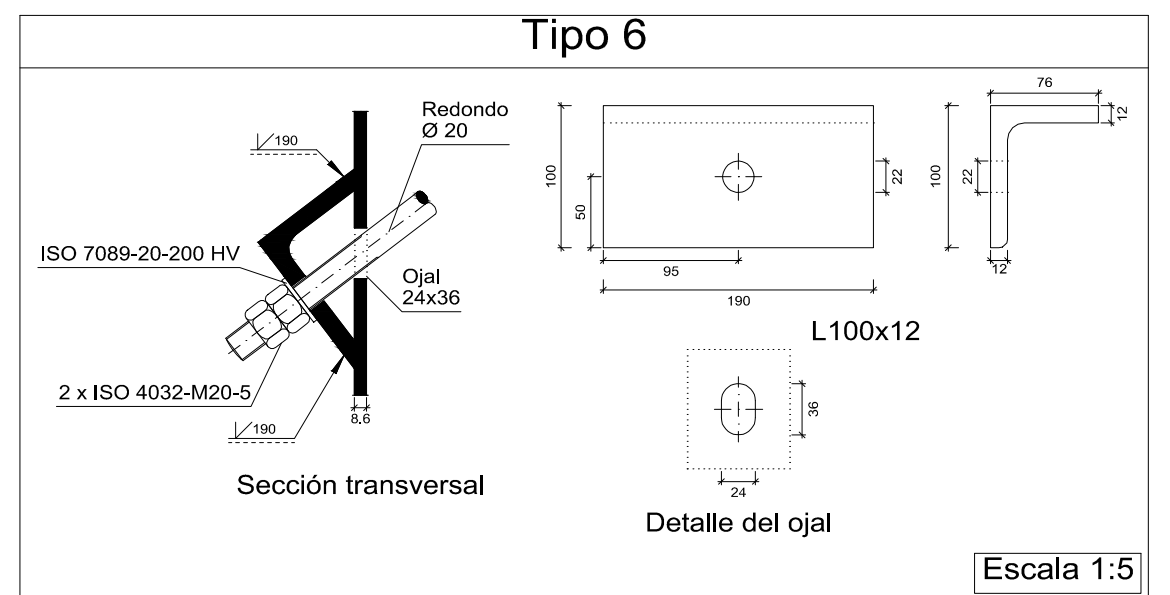
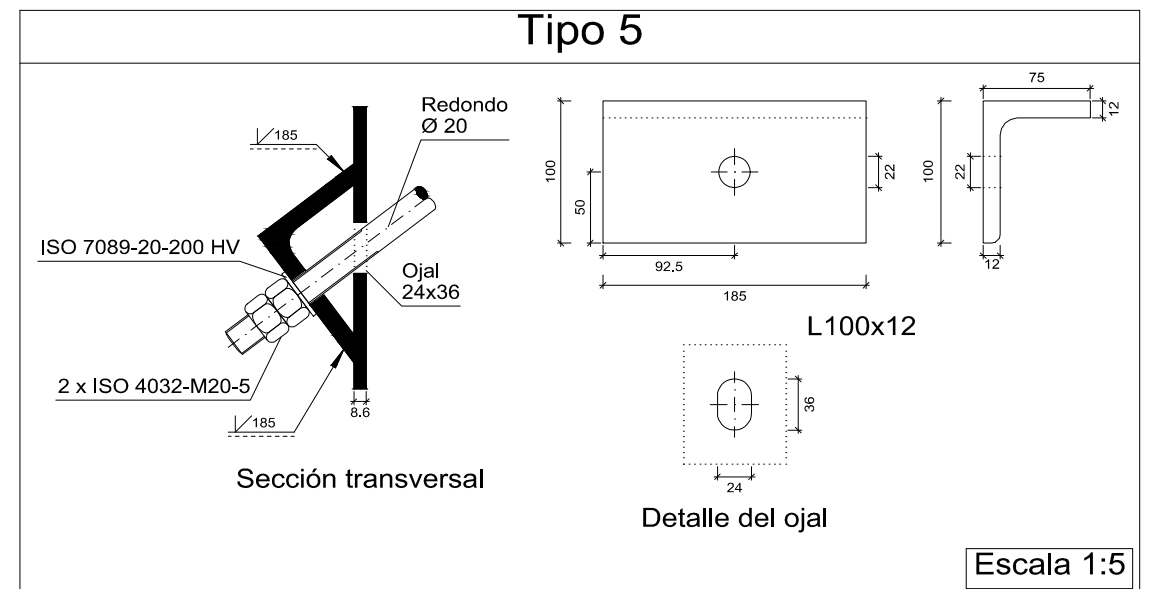
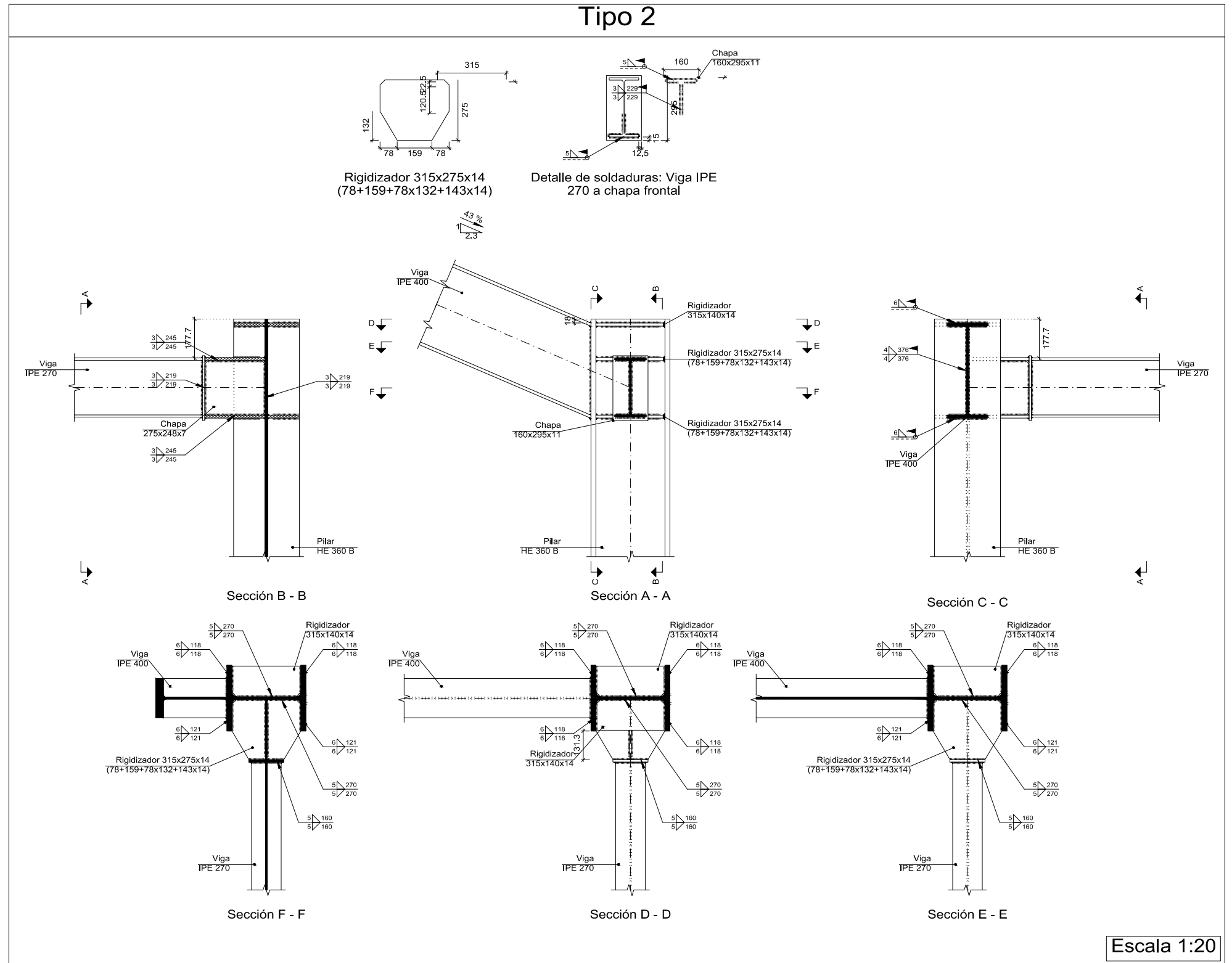
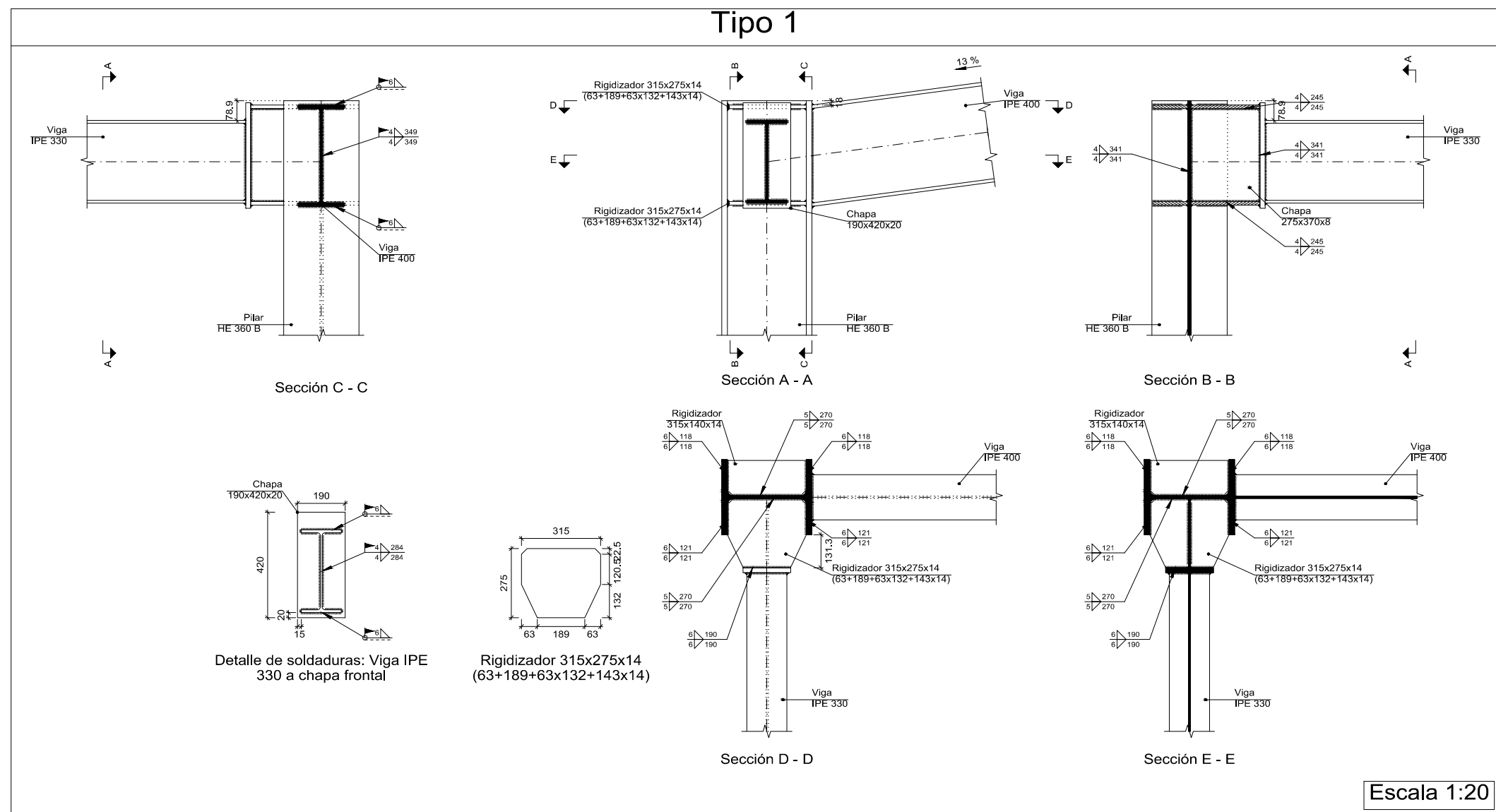



Planta

	Universidad Pública de Navarra <i>Nafarroako Unibertsitate Publikoa</i>	E.T.S.I.I.T.	DEPARTAMENTO: DEPARTAMENTO DE PROYECTOS E ING. RURAL		
		INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL M.			
PROYECTO: DISEÑO DE LA CUBIERTA DEL FRONTÓN DE VILLANUEVA DE YERRI			REALIZADO: SANZ ALVAREZ, ASIER		
			FIRMA:		
PLANO: ALZADO Y PLANTA			FECHA: 22/6/2012	ESCALA: 1:100	Nº PLANO: 4







 Universidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitate Publikoa	E.T.S.I.I.T. INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL M.		DEPARTAMENTO: DEPARTAMENTO DE PROYECTOS E ING. RURAL	
	PROYECTO: DISEÑO DE LA CUBIERTA DEL FRONTÓN DE VILLANUEVA DE YERRI		REALIZADO: SANZ ALVAREZ, ASIER	
PLANO: UNIONES TIPO 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8		FECHA: 22/6/2012		ESCALA: N° PLANO: 7

Tipo 9

Technical drawing of a roof structure (Tipo 9) showing three sections: A-A, C-C, and B-B.

Sección A - A: Shows a vertical IPE 400 column supporting a horizontal IPE 140 beam (Viga (a)). The column height is 147.6. The beam is 250 wide. The section is labeled "Sección A - A".

Sección C - C: Shows a vertical IPE 400 column supporting a horizontal IPE 400 beam (Viga (b)) and a horizontal IPE 400 beam (Viga (c)). The column height is 147.6. The beams are 250 wide. The section is labeled "Sección C - C".

Sección B - B: Shows a vertical IPE 400 column supporting a horizontal IPE 400 beam (Viga (b)) and a horizontal IPE 140 beam (Viga (a)). The column height is 147.6. The beams are 250 wide. The section is labeled "Sección B - B".

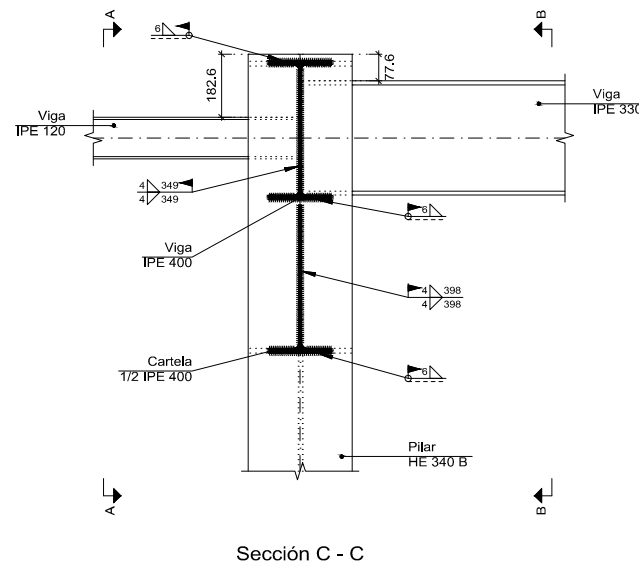
The drawing includes dimensions and slopes:

- Column height: 147.6
- Beam width: 250
- Slopes: 4.3 % and 13 %
- Section labels: Sección A - A, Sección C - C, Sección B - B
- Beam labels: Viga (a) IPE 140, Viga (b) IPE 400, Viga (c) IPE 400
- Column label: Pilar IPE 400

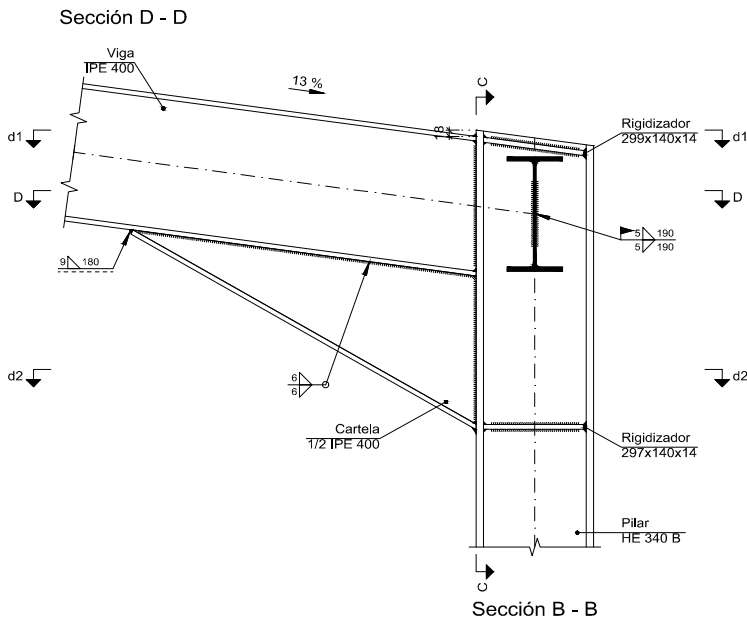
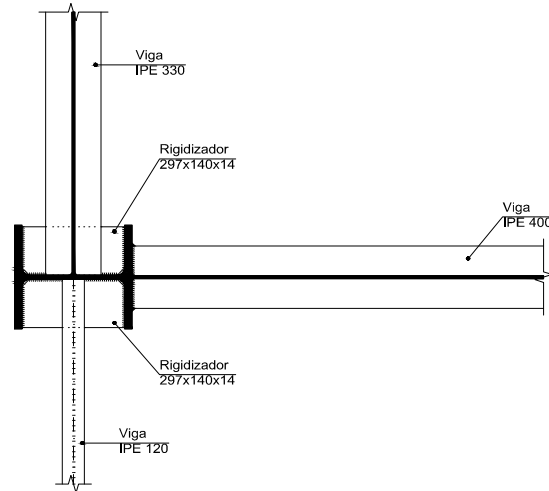
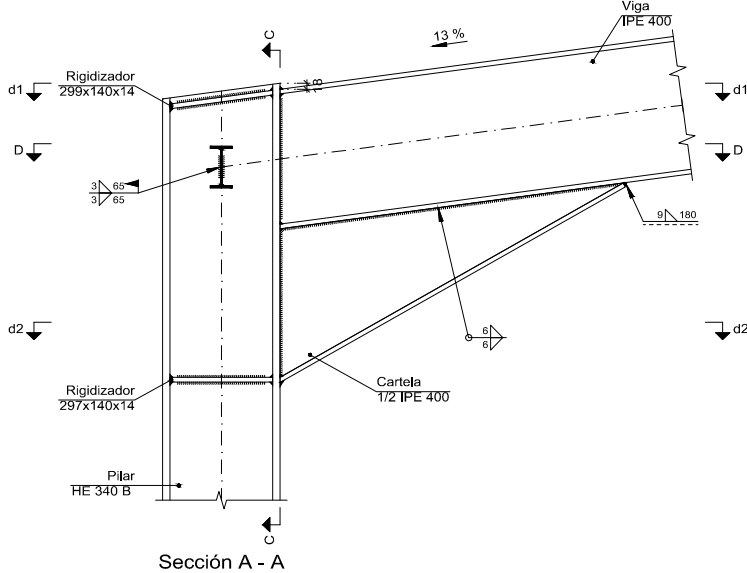
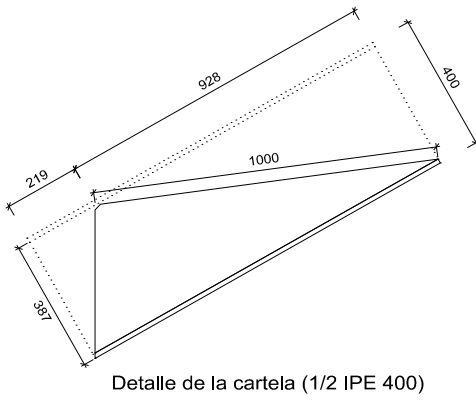
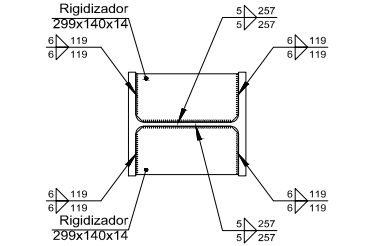
 Universidad Pública de Navarra <i>Nafarroako Unibertsitate Publikoa</i>	E.T.S.I.I.T.		DEPARTAMENTO:		
	INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL M.		DEPARTAMENTO DE PROYECTOS E ING. RURAL		
PROYECTO: DISEÑO DE LA CUBIERTA DEL FRONTÓN DE VILLANUEVA DE YERRI			REALIZADO:		
			SANZ ALVAREZ, ASIER		
PLANO: UNIÓN TIPO 9			FIRMA:		
			FECHA:	ESCALA:	Nº PLANO:
			22/6/2012	1:20	8

Tipo 10

d1.Detalle de soldaduras: rigidizadores a Pilar HE 340 B



d2.Detalle de soldaduras: rigidizadores a Pilar HE 340 B



REFERENCIAS Y SIMBOLOGÍA

a[mm]: Espesor de garganta del cordón de soldadura en ángulo, que será la altura mayor, medida perpendicularmente a la cara exterior, entre todos los triángulos que se pueden inscribir entre las superficies de las piezas que hayan alcanzado la fusión y la superficie exterior de las soldaduras. 8.6.2.a CTE DB SE-A

L[mm]: longitud efectiva del cordón de soldadura

MÉTODO DE REPRESENTACIÓN DE SOLDADURAS

Referencias:

- 1: línea de la flecha
- 2a: línea de referencia (línea continua)
- 2b: línea de identificación (línea a trazos)
- 3: símbolo de soldadura
- 4: indicaciones complementarias
- U: Unión

Referencias 1, 2a y 2b

El cordón de soldadura que se detalla se encuentra en el lado de la flecha.

El cordón de soldadura que se detalla se encuentra en el lado opuesto al de la flecha.

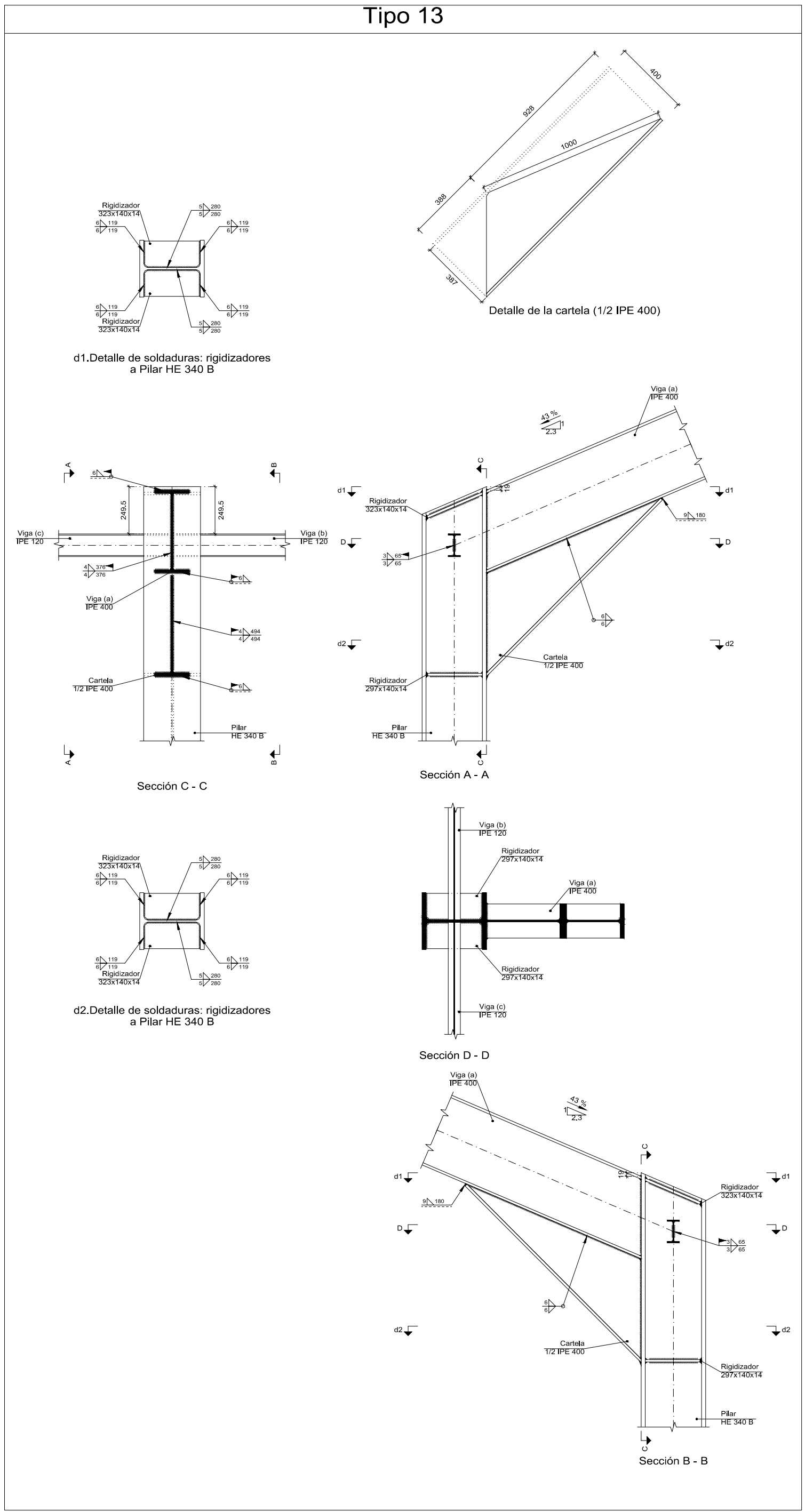
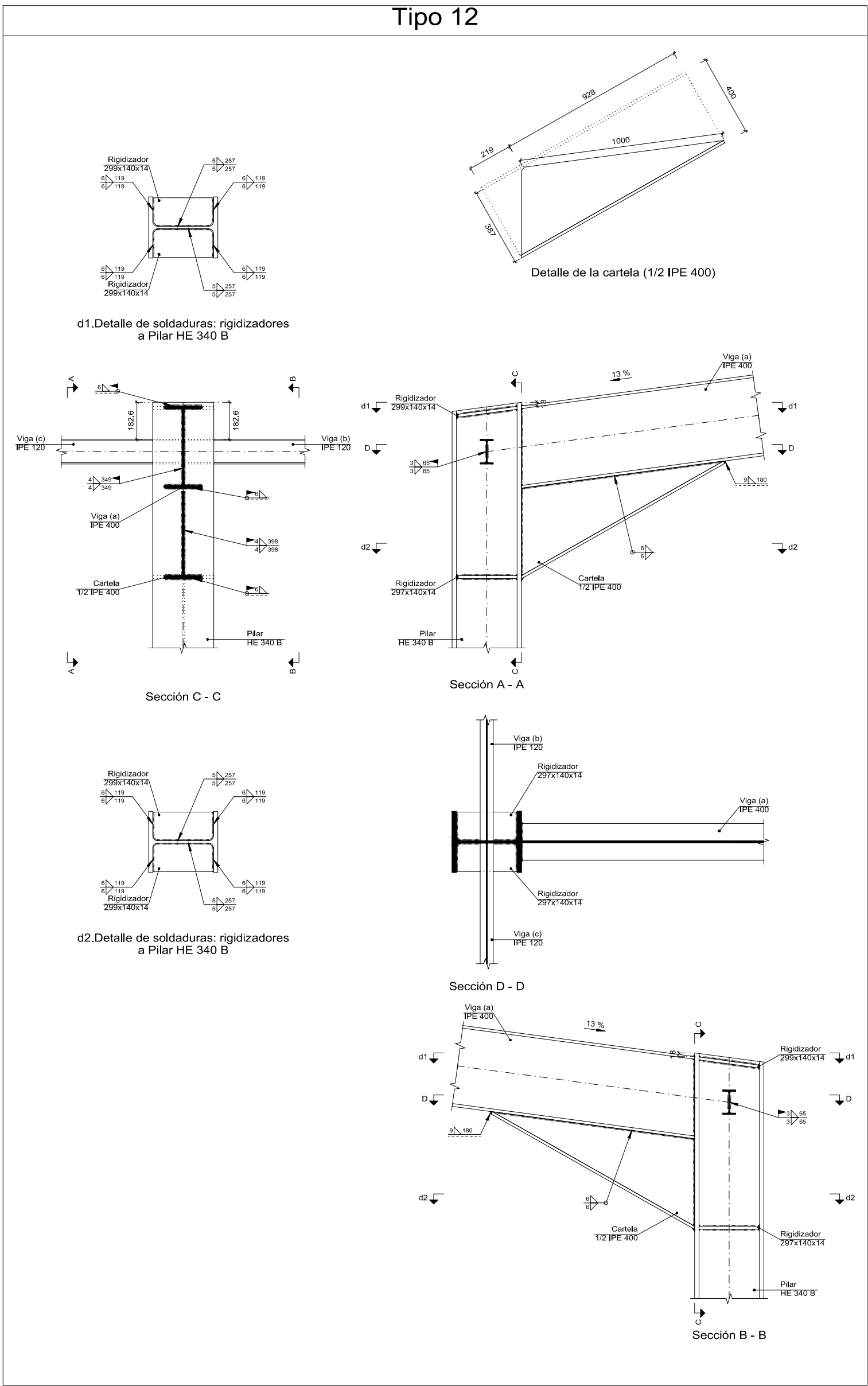
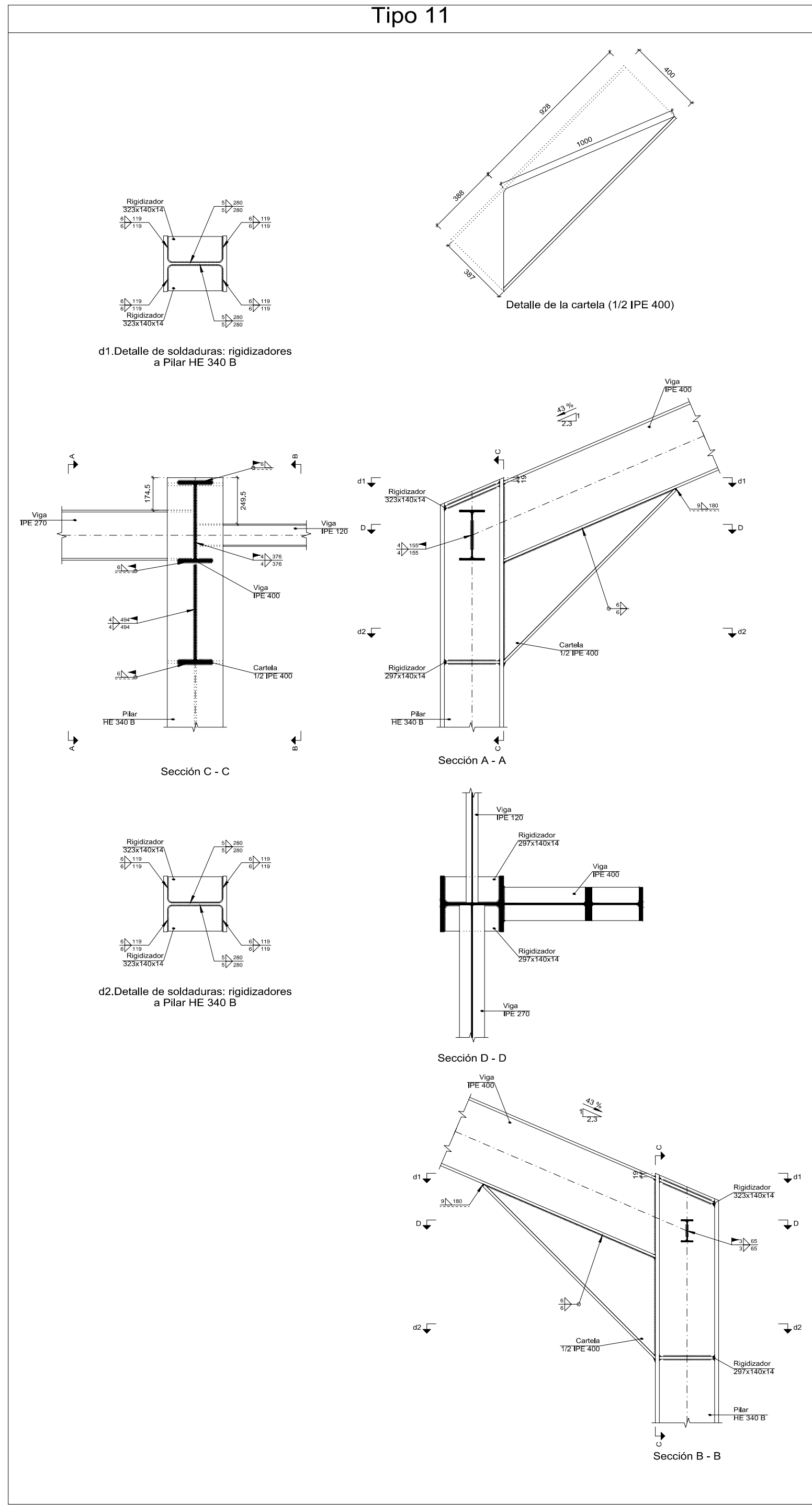
Referencia 3

Designación	Ilustración	Simbolo
Soldadura en ángulo		
Soldadura a tope en 'V' simple (con chaflán)		
Soldadura a tope en bisel simple		
Soldadura a tope en bisel doble		
Soldadura a tope en bisel simple con talón de raíz amplio		
Soldadura combinada a tope en bisel simple y en ángulo		
Soldadura a tope en bisel simple con lado curvo		

Referencia 4

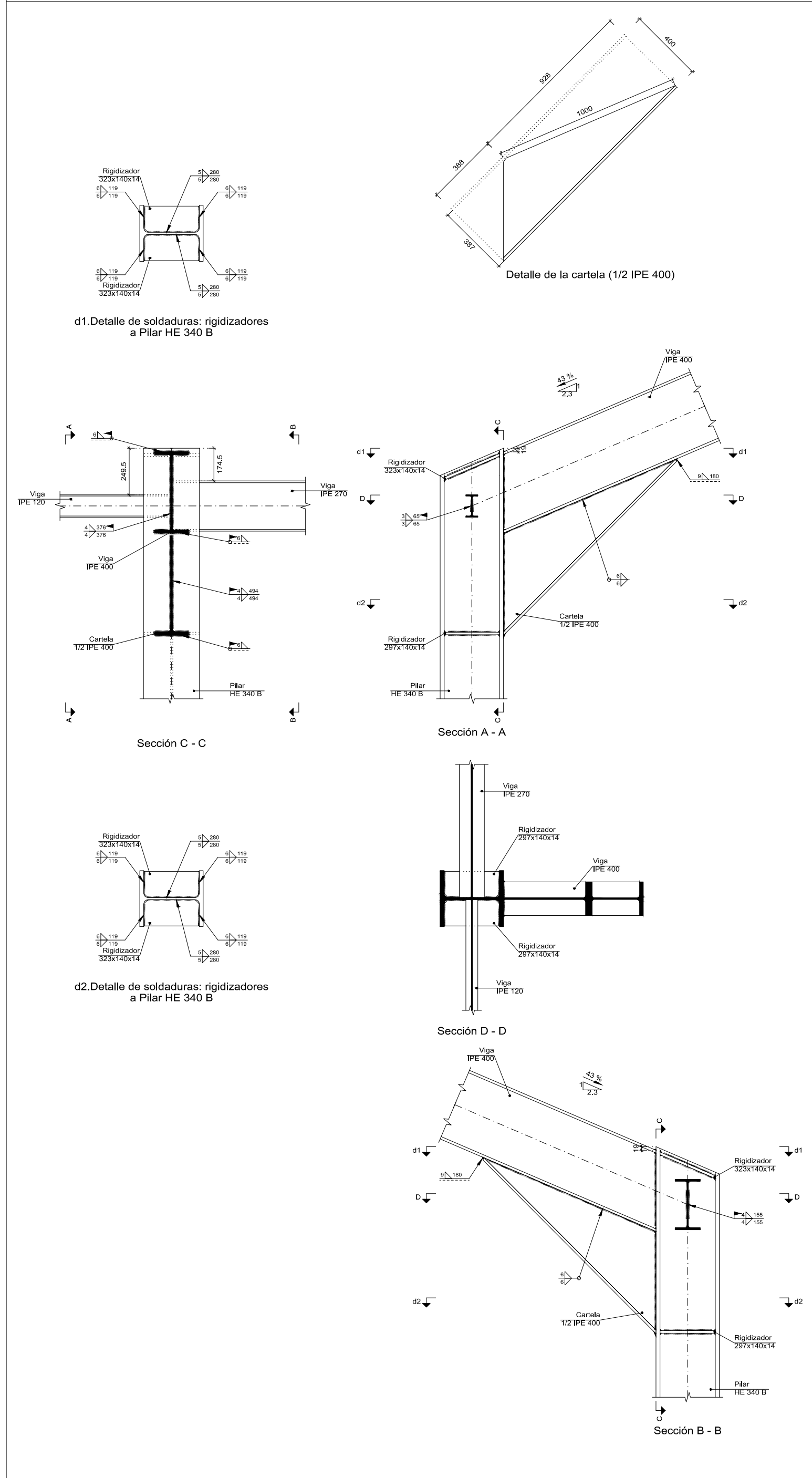
Representación	Descripción
	Soldadura realizada en todo el perímetro de la pieza
	Soldadura realizada en taller
	Soldadura realizada en el lugar de montaje

	Universidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitate Publikoa	E.T.S.I.I.T. INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL M.	DEPARTAMENTO: DEPARTAMENTO DE PROYECTOS E ING. RURAL		
	PROYECTO: DISEÑO DE LA CUBIERTA DEL FRONTÓN DE VILLANUEVA DE YERRI		REALIZADO: SANZ ALVAREZ, ASIER		
PLANO: UNIÓN TIPO 10, REFERENCIAS Y SIMBOLOGÍA		FECHA: 22/6/2012	ESCALA: 1:20	Nº PLANO: 9	

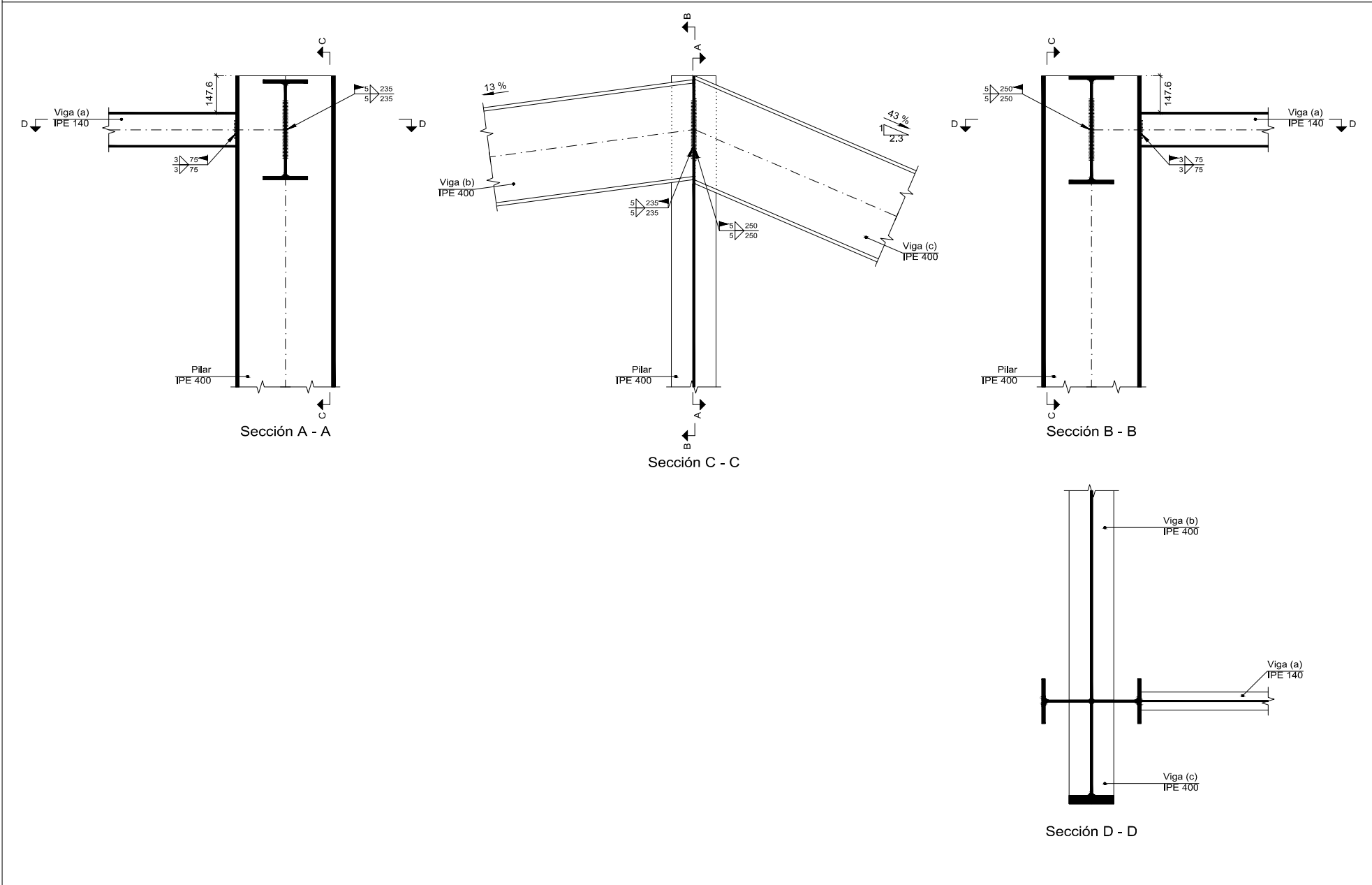


 Universidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitate Publikoa	E.T.S.I.I.T. INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL M.		DEPARTAMENTO:
			DEPARTAMENTO DE PROYECTOS E ING. RURAL
PROYECTO:	DISEÑO DE LA CUBIERTA DEL FRONTÓN DE VILLANUEVA DE YERRI		REALIZADO:
			SANZ ALVAREZ, ASIER
PLANO:	UNIONES TIPO 11, 12 y 13		FIRMA:
			FECHA:
			ESCALA:
			Nº PLANO:
			10

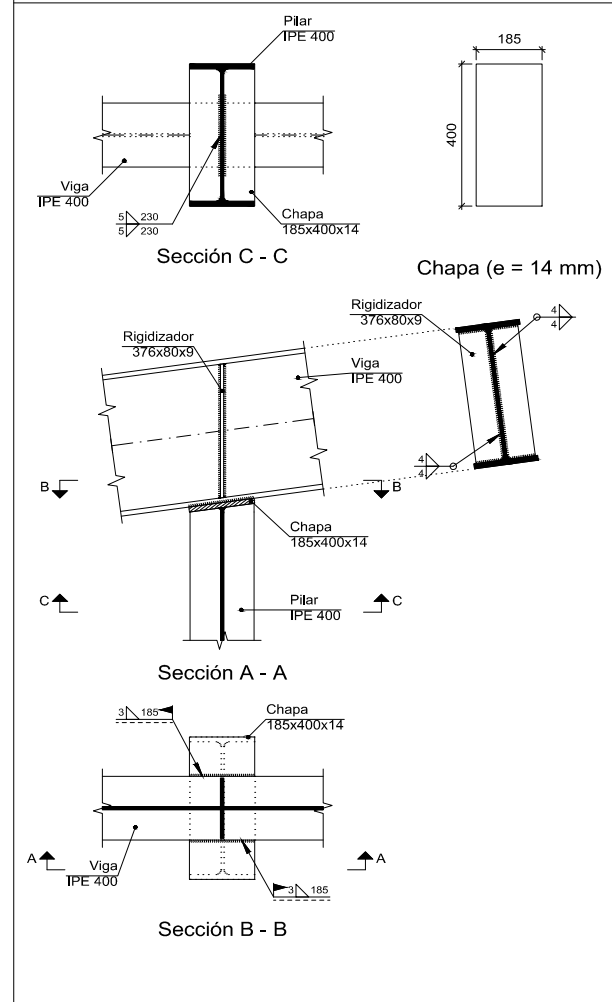
Tipo 15



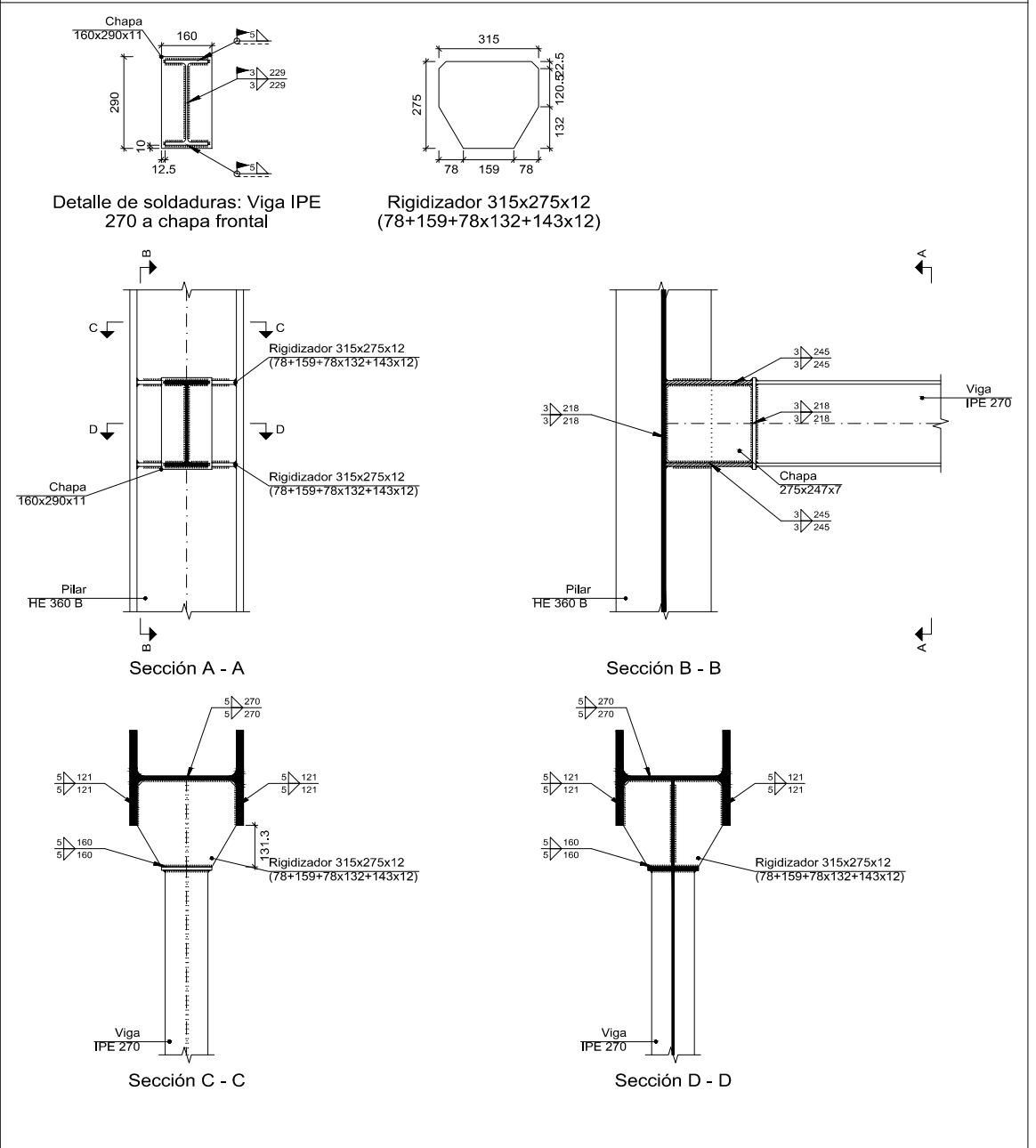
Tipo 16



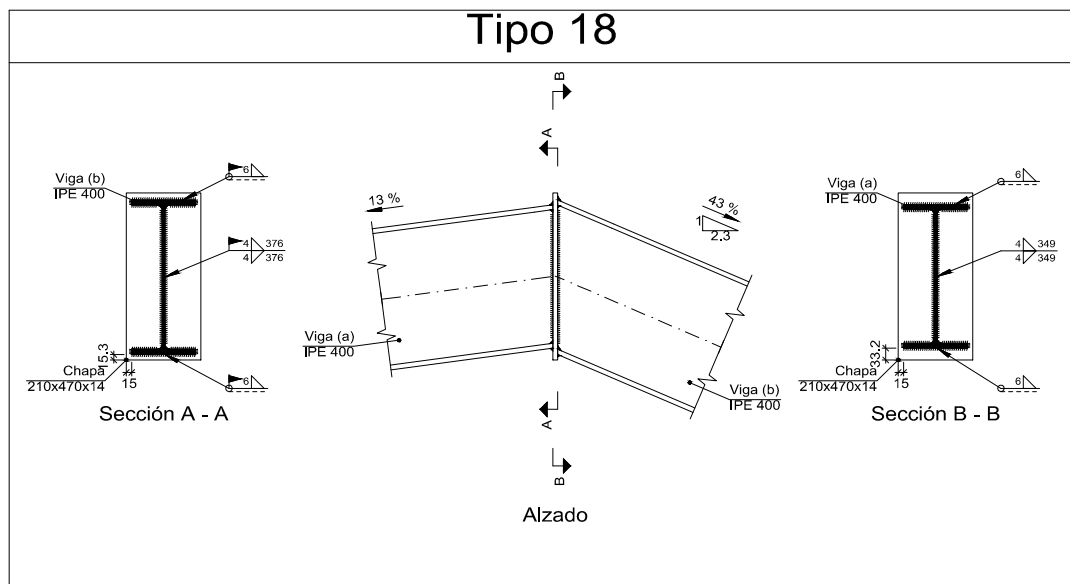
Tipo 20



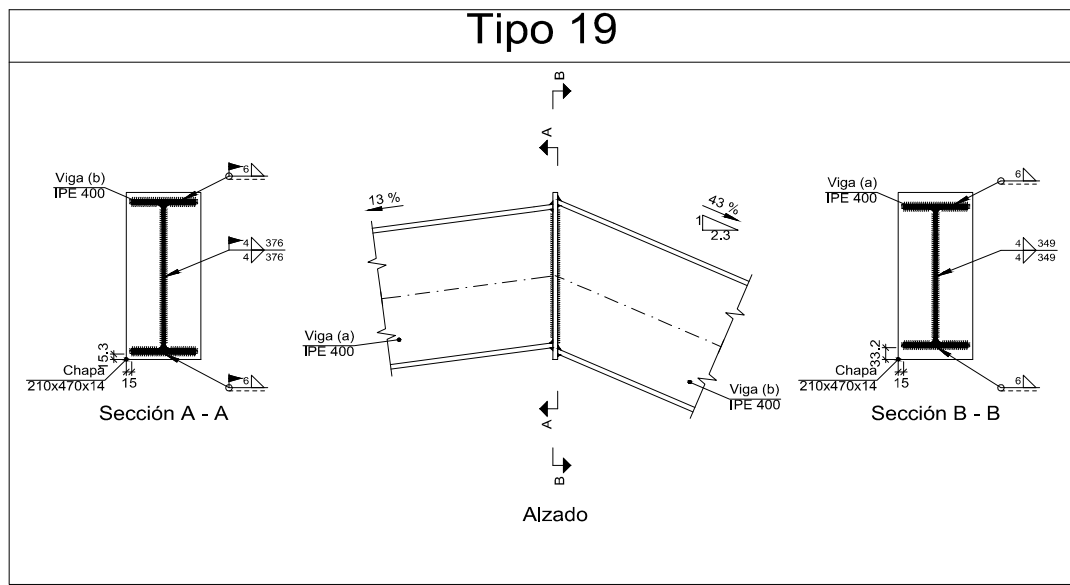
Tipo 22



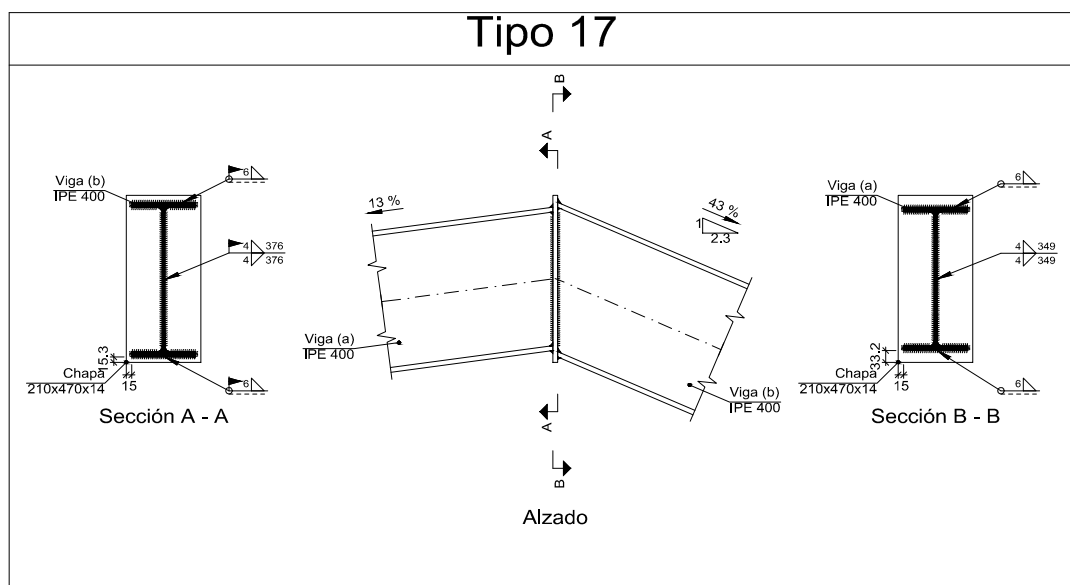
Tipo 18



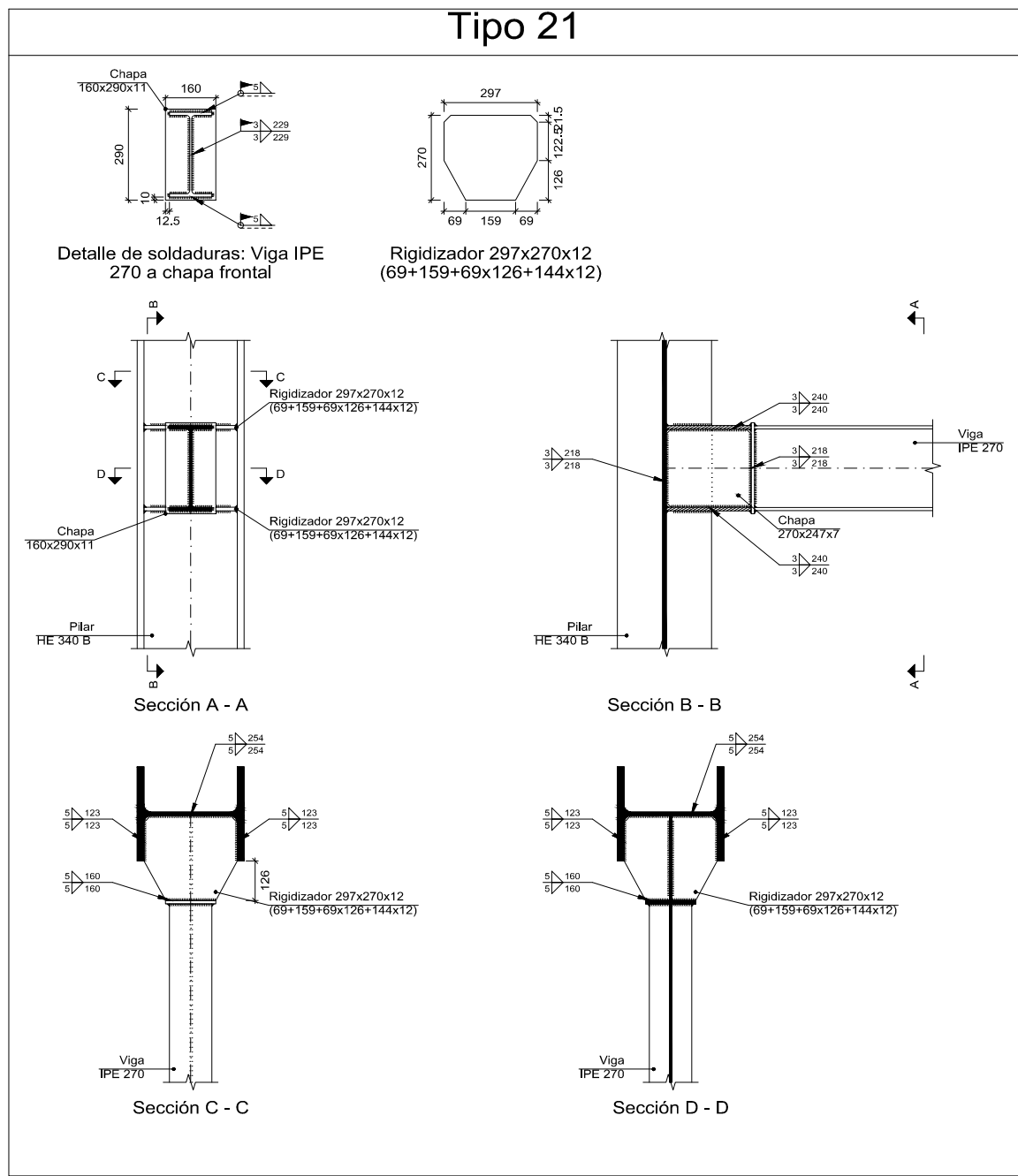
Tipo 19



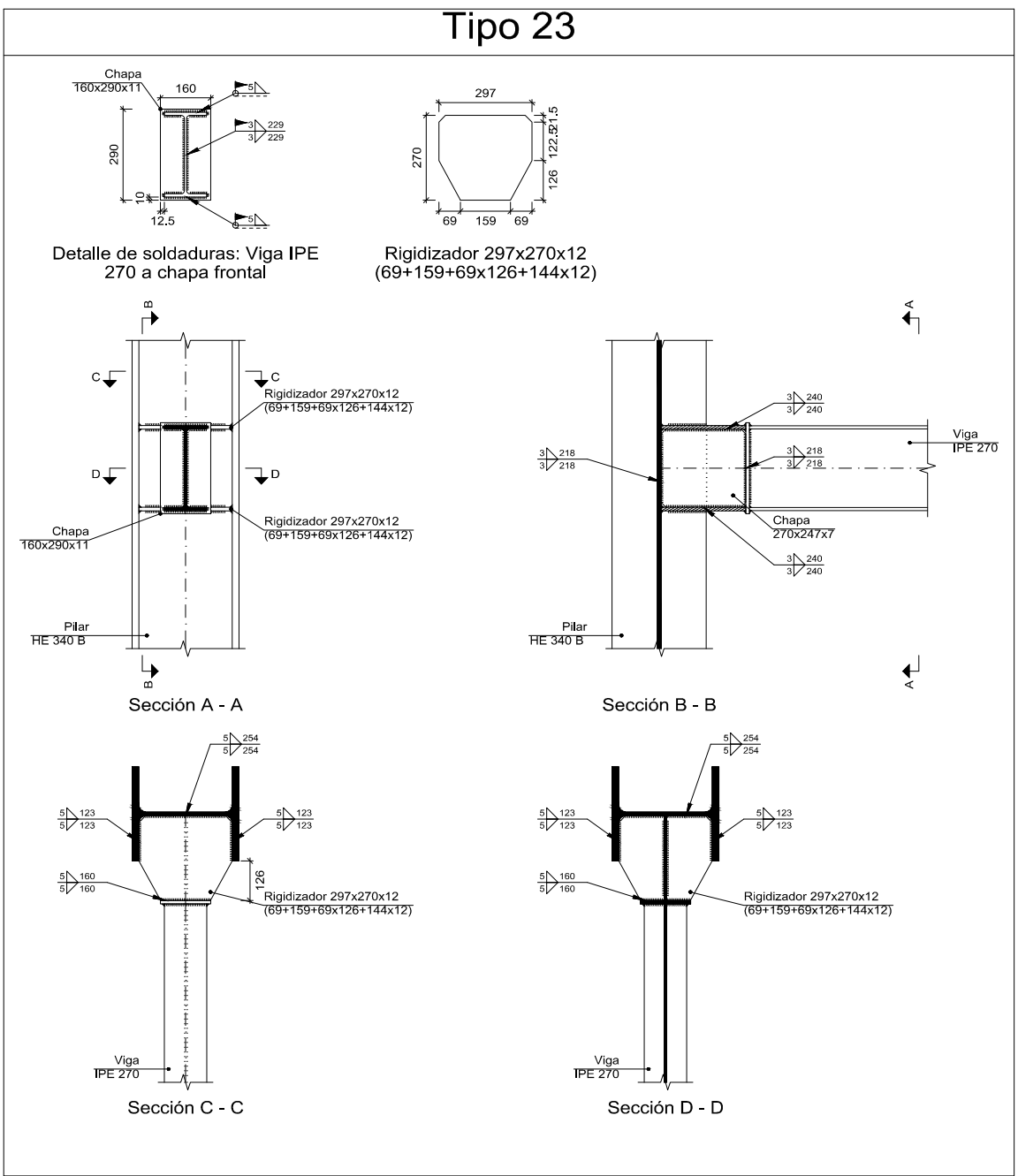
Tipo 17



Tipo 21

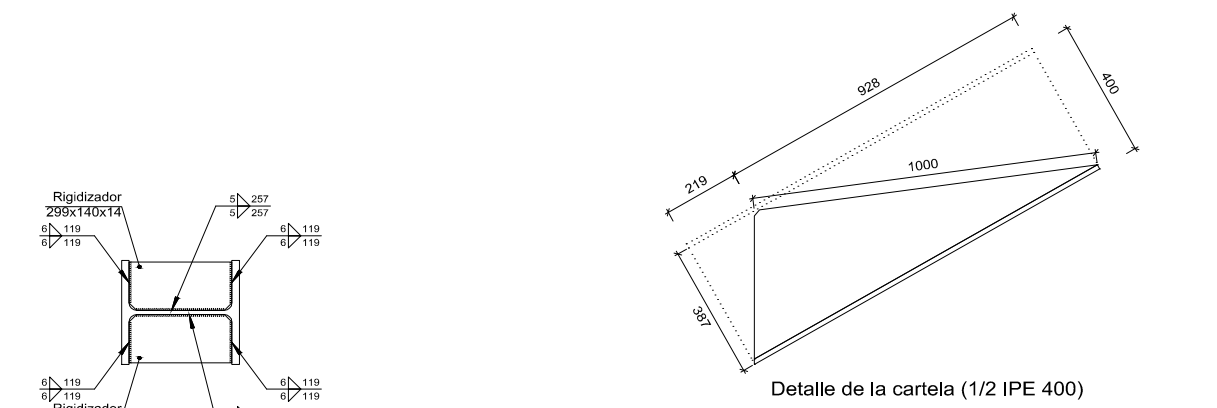


Tipo 23

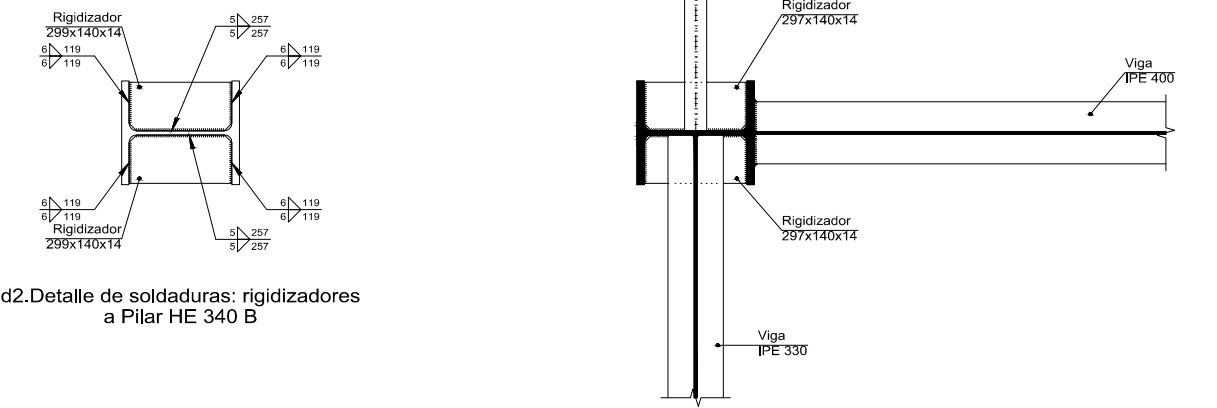
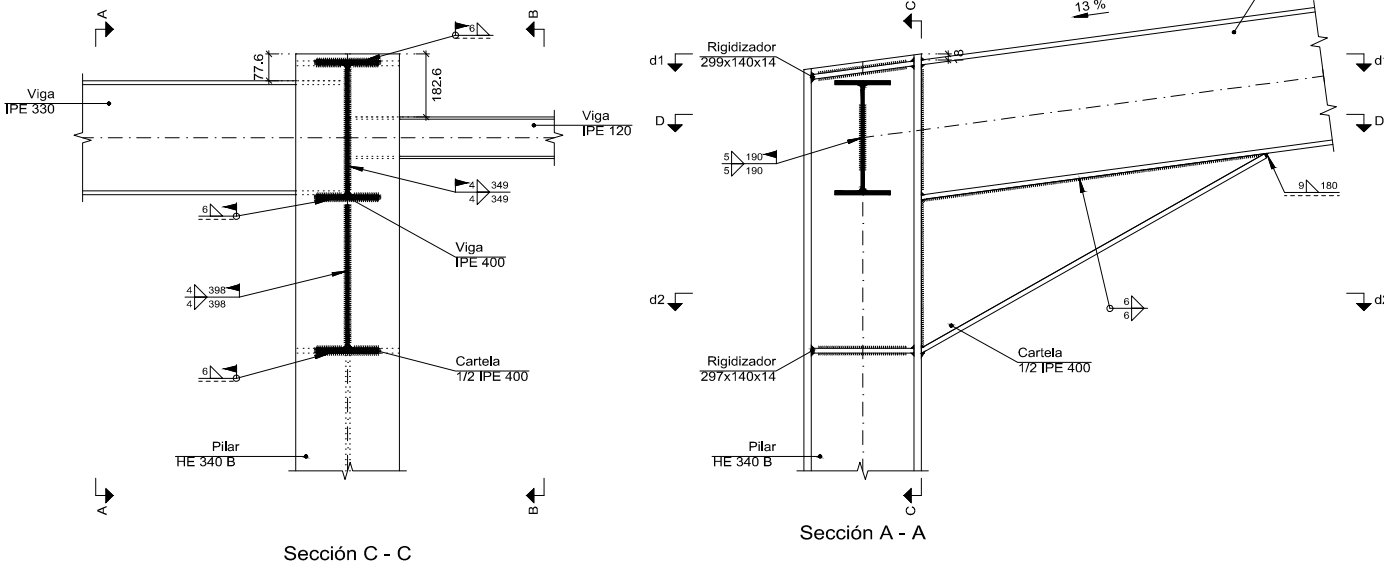


 <div>Universidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitate Publikoa</div>	E.T.S.I.I.T.	DEPARTAMENTO:
	INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL M.	DEPARTAMENTO DE PROYECTOS E ING. RURAL
PROYECTO:	REALIZADO:	
DISEÑO DE LA CUBIERTA DEL FRONTÓN DE VILLANUEVA DE YERRI	SANZ ALVAREZ, ASIER	
PLANO:	FECHA:	ESCALA:
UNIONES TIPO 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22 y 23	22/6/2012	1:20
		Nº PLANO:
		11

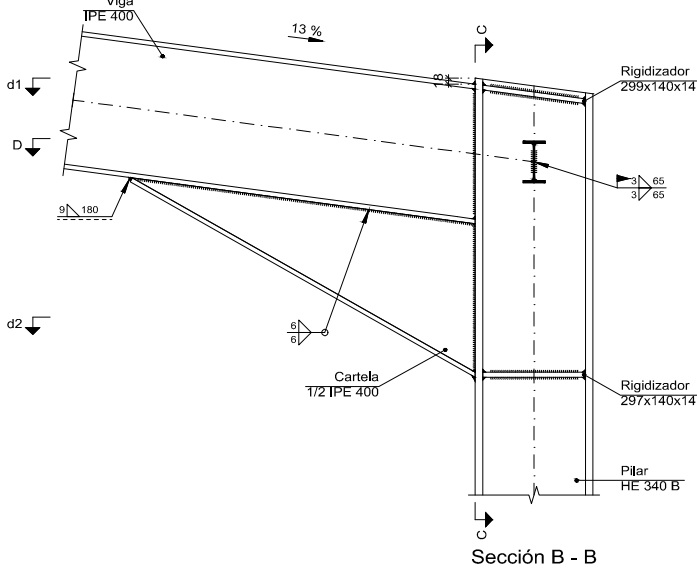
Tipo 14



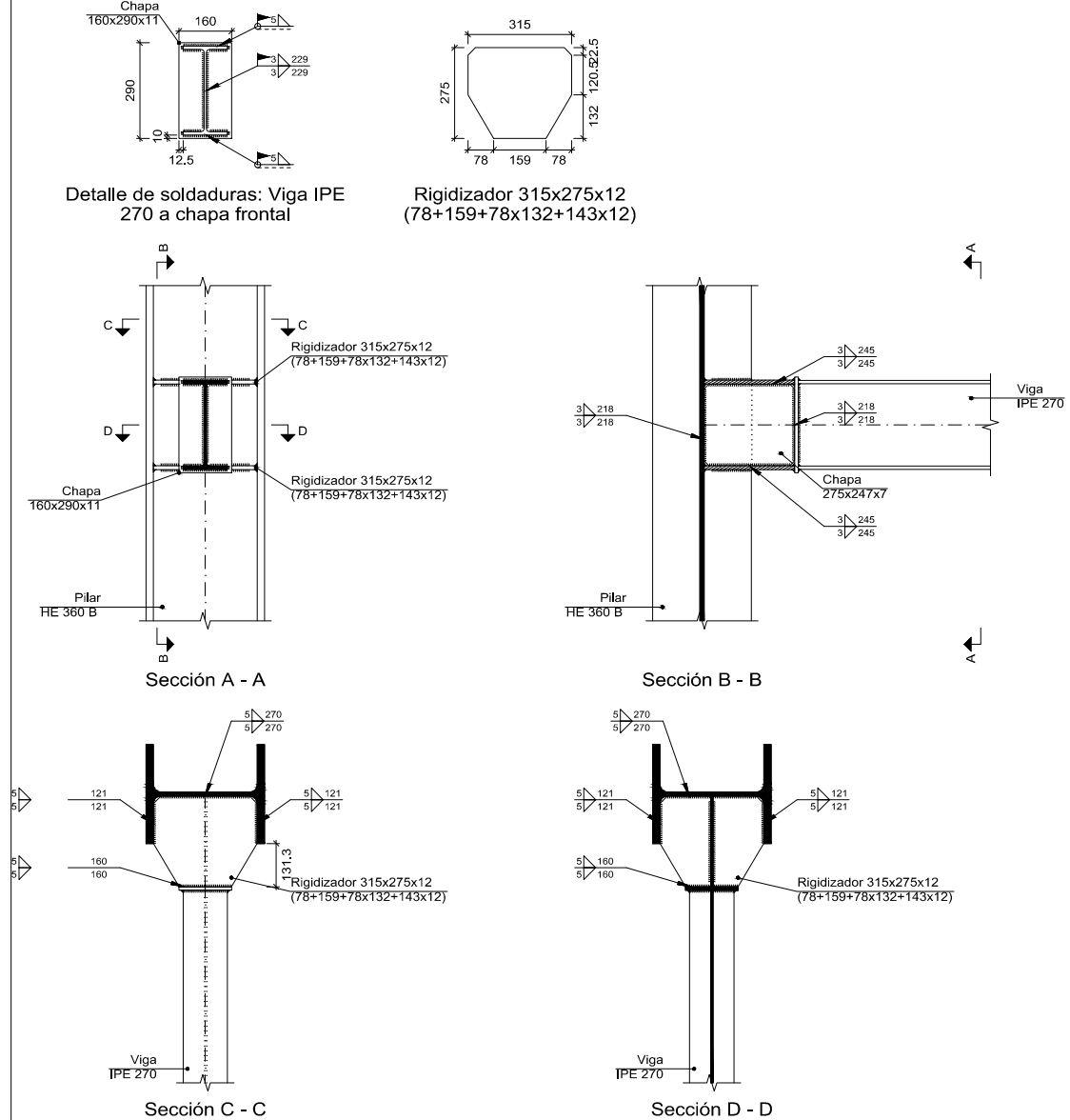
d1.Detalle de soldaduras: rigidizadores a Pilar HE 340 B



d2.Detalle de soldaduras: rigidizadores a Pilar HE 340 B



Tipo 24



Detalle de soldaduras: Viga IPE 270 a chapa frontal

Rigidizador 315x275x12 (78+159+78x132+143x12)

Sección A - A

Sección B - B

Sección C - C

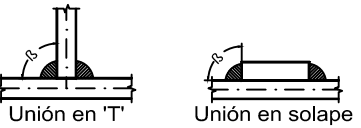
Sección D - D

UNIONES SOLDADAS EN ESTRUCTURA METÁLICA

NORMA:
CTE DB SE-A: Código Técnico de la Edificación. Seguridad estructural. Acero. Apartado 8.6. Resistencia de los medios de unión. Uniones soldadas.

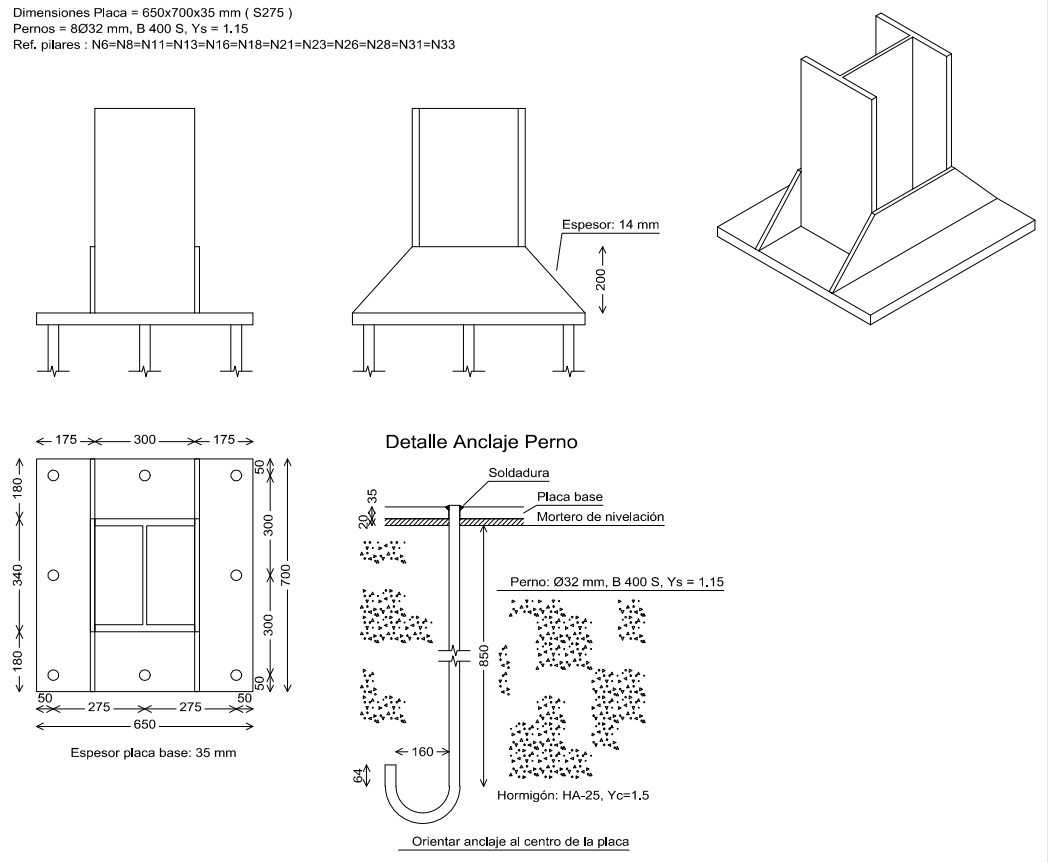
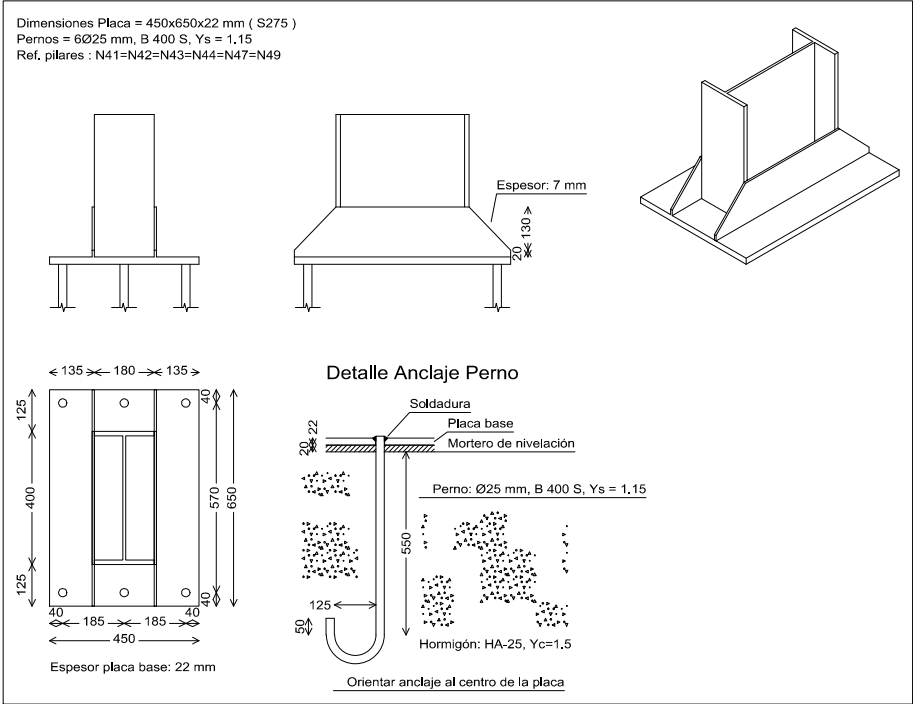
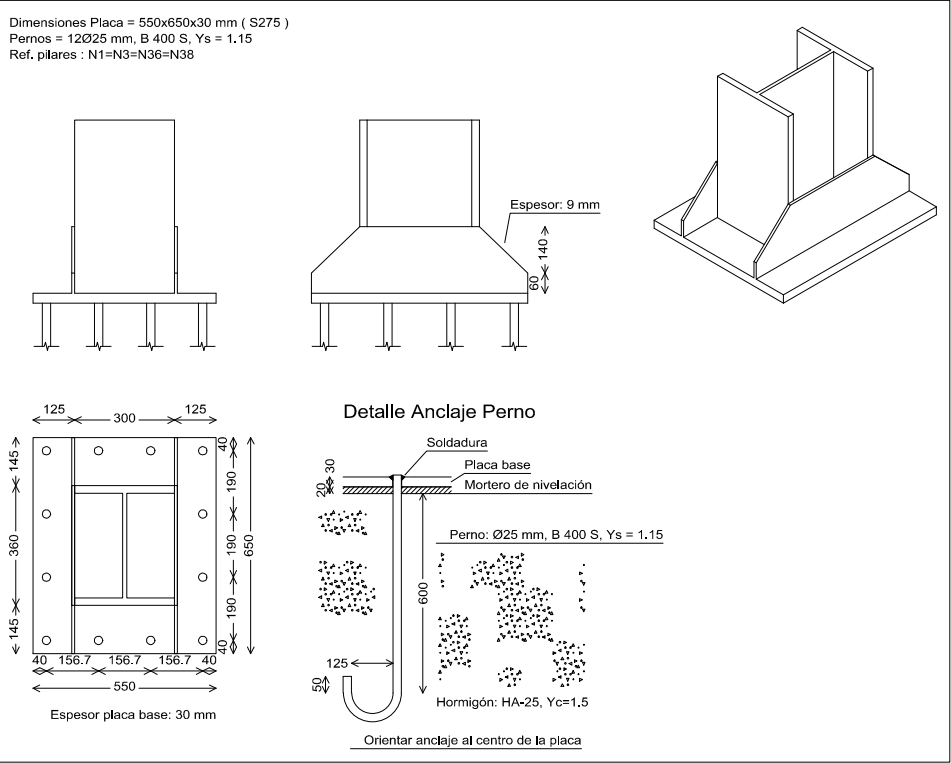
MATERIALES:
- Perfiles (Material base): S275.
- Material de aportación (soldaduras): Las características mecánicas de los materiales de aportación serán en todos los casos superiores a las del material base. (4.4.1 CTE DB SE-A)

- DISPOSICIONES CONSTRUCTIVAS:
- Las siguientes prescripciones se aplican a uniones soldadas donde los espesores de las piezas a unir sean al menos de 4 mm.
 - Los cordones de las soldaduras en ángulo no podrán tener un espesor de garganta inferior a 3 mm ni superior al menor espesor de las piezas a unir.
 - Los cordones de las soldaduras en ángulo cuyas longitudes sean menores de 40 mm o 6 veces el espesor de garganta, no se tendrán en cuenta para calcular la resistencia de la unión.
 - En el detalle de las soldaduras en ángulo se indica la longitud efectiva del cordón (longitud sobre la cual el cordón tiene su espesor de garganta completo). Para cumplirla, puede ser necesario prolongar el cordón rodeando las esquinas, con el mismo espesor de garganta y una longitud de 2 veces dicho espesor. La longitud efectiva de un cordón de soldadura deberá ser mayor o igual que 4 veces el espesor de garganta.
 - Las soldaduras en ángulo entre dos piezas que forman un ángulo β deberán cumplir con la condición de que dicho ángulo esté comprendido entre 60 y 120 grados. En caso contrario:
 - Si se cumple que $\beta > 120$ (grados): se considerará que no transmiten esfuerzos.
 - Si se cumple que $\beta < 60$ (grados): se considerarán como soldaduras a tope con penetración parcial.



- COMPROBACIONES:
- Cordones de soldadura a tope con penetración total:
En este caso, no es necesaria ninguna comprobación. La resistencia de la unión será igual a la de la más débil de las piezas unidas.
 - Cordones de soldadura a tope con penetración parcial y con preparación de bordes:
Se comprueban como soldaduras en ángulo considerando un espesor de garganta igual al canto nominal de la preparación menos 2 mm (artículo 8.6.3.3b del CTE DB SE-A).
 - Cordones de soldadura en ángulo:
Se realiza la comprobación de tensiones en cada cordón de soldadura según el artículo 8.6.2.3 CTE DB SE-A.

 <div>Universidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitate Publikoa</div>	E.T.S.I.I.T.	DEPARTAMENTO: DEPARTAMENTO DE PROYECTOS E ING. RURAL		
	INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL M.	REALIZADO: SANZ ALVAREZ, ASIER		
PROYECTO: DISEÑO DE LA CUBIERTA DEL FRONTÓN DE VILLANUEVA DE YERRI		FIRMA:		
PLANO: UNIONES TIPO 14 Y 20, UNIONES SOLDADAS	FECHA: 22/6/2012	ESCALA: 1:20	Nº PLANO: 12	



Universidad Pública
de Navarra
Nafarroako
Unibertsitate Publikoa

E.T.S.I.I.T.
**INGENIERO
TECNICO INDUSTRIAL M.**

DEPARTAMENTO:
**DEPARTAMENTO DE
PROYECTOS E ING. RURAL**

PROYECTO:

**DISEÑO DE LA CUBIERTA DEL
FRONTÓN DE VILLANUEVA DE YERRI**

REALIZADO:

SANZ ALVAREZ, ASIER

FIRMA:

PLANO:

PLACAS DE ANCLAJE

FECHA:

22/6/2012

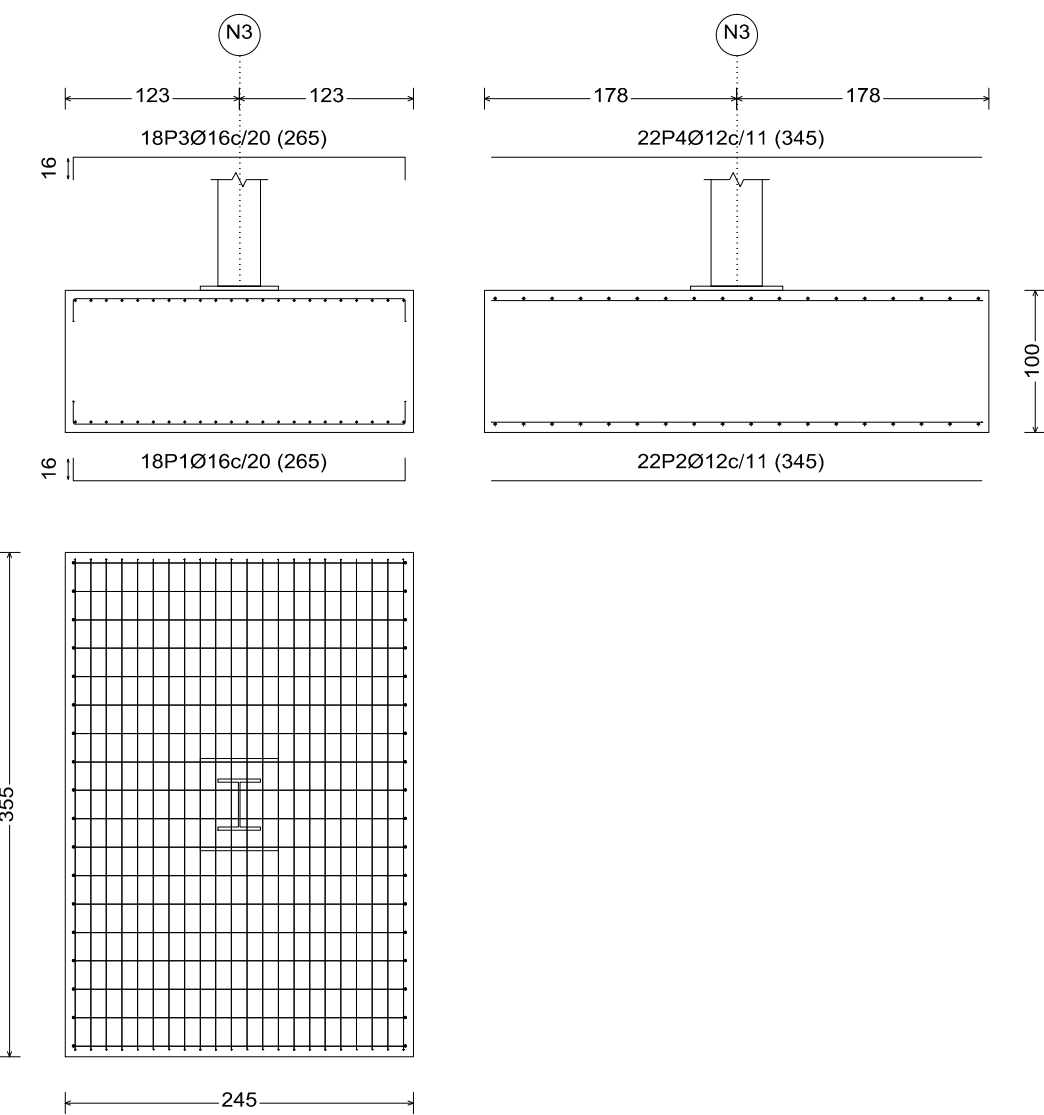
ESCALA:

1:20

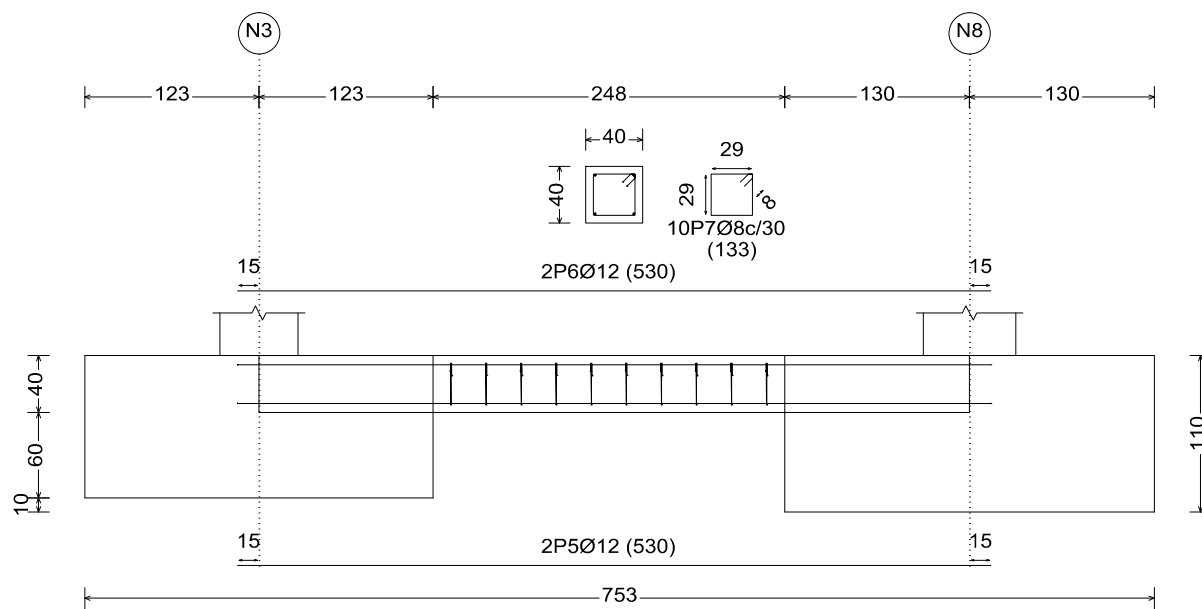
Nº PLANO:

13

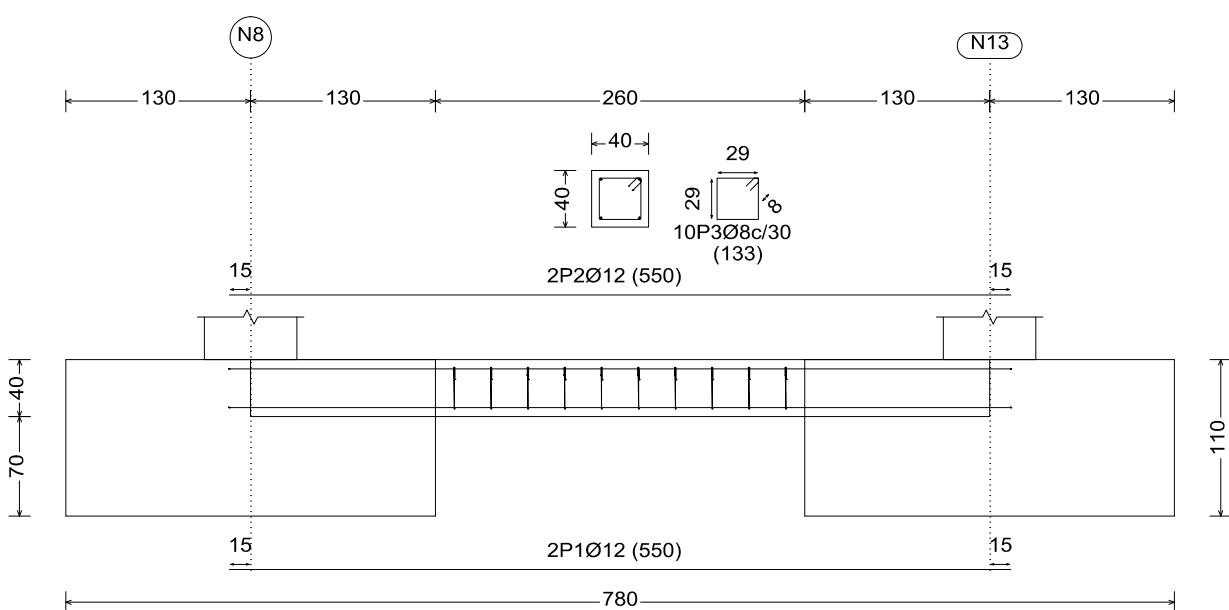
N3, N38, N36 y N1



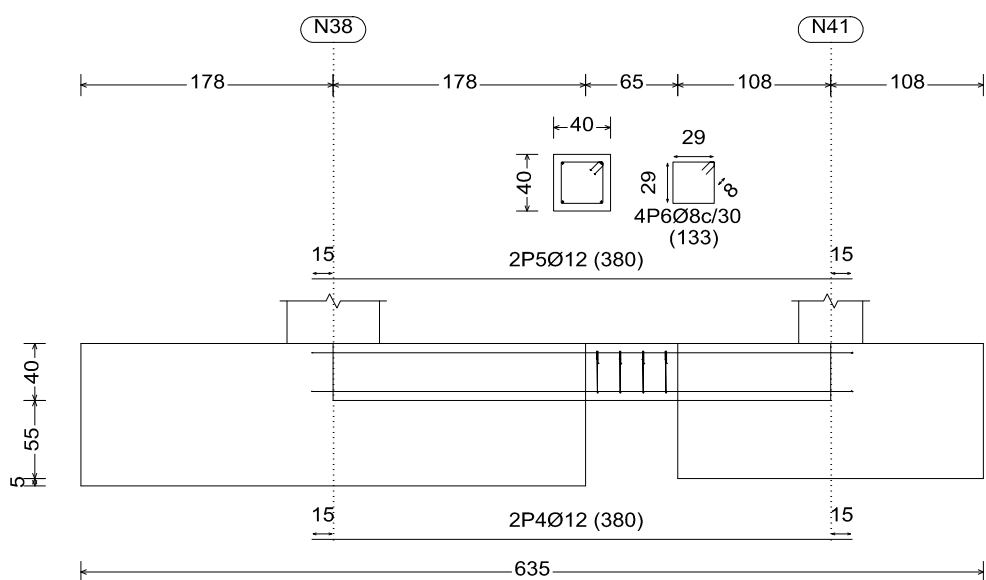
C [N3-N8], C [N33-N38], C [N36-N31] y C [N6-N1]



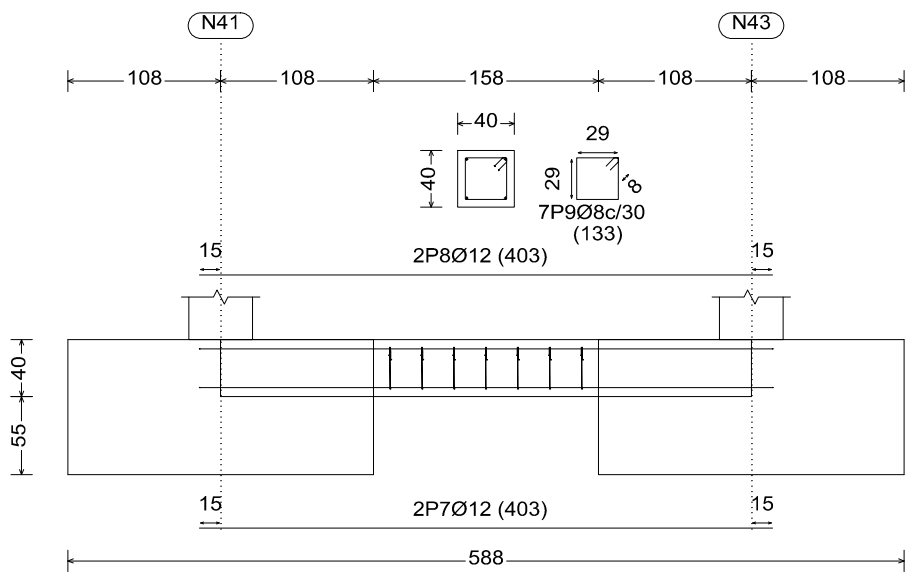
C [N8-N13], C [N13-N18], C [N18-N23], C [N23-N28], C [N28-N33], C [N31-N26], C [N26-N21],
C [N21-N16], C [N16-N11] y C [N11-N6]



C [N38-N41] y C [N42-N3]

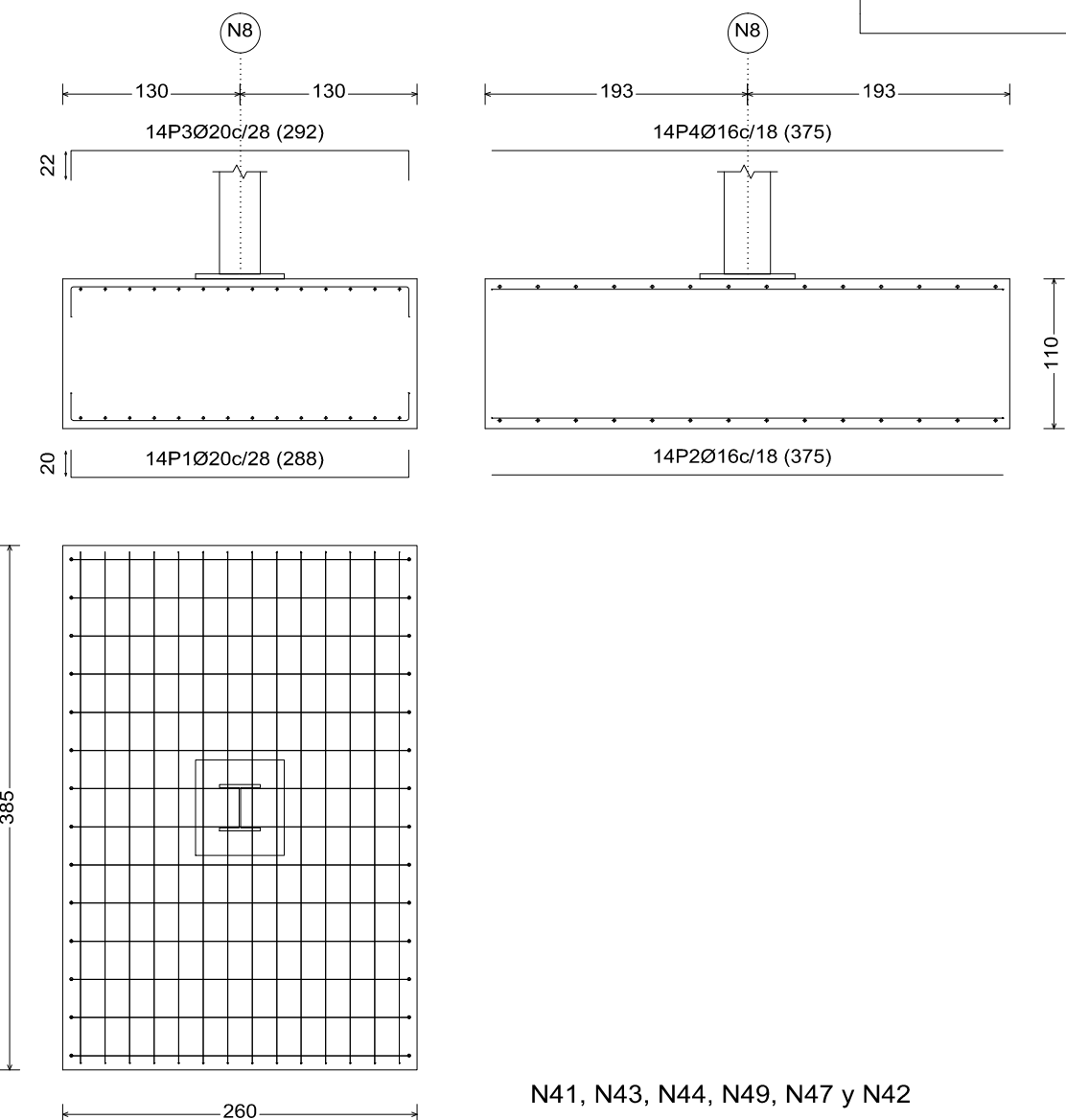


C [N41-N43], C [N43-N44], C [N44-N36], C [N1-N49], C [N49-N47] y
C [N47-N42]

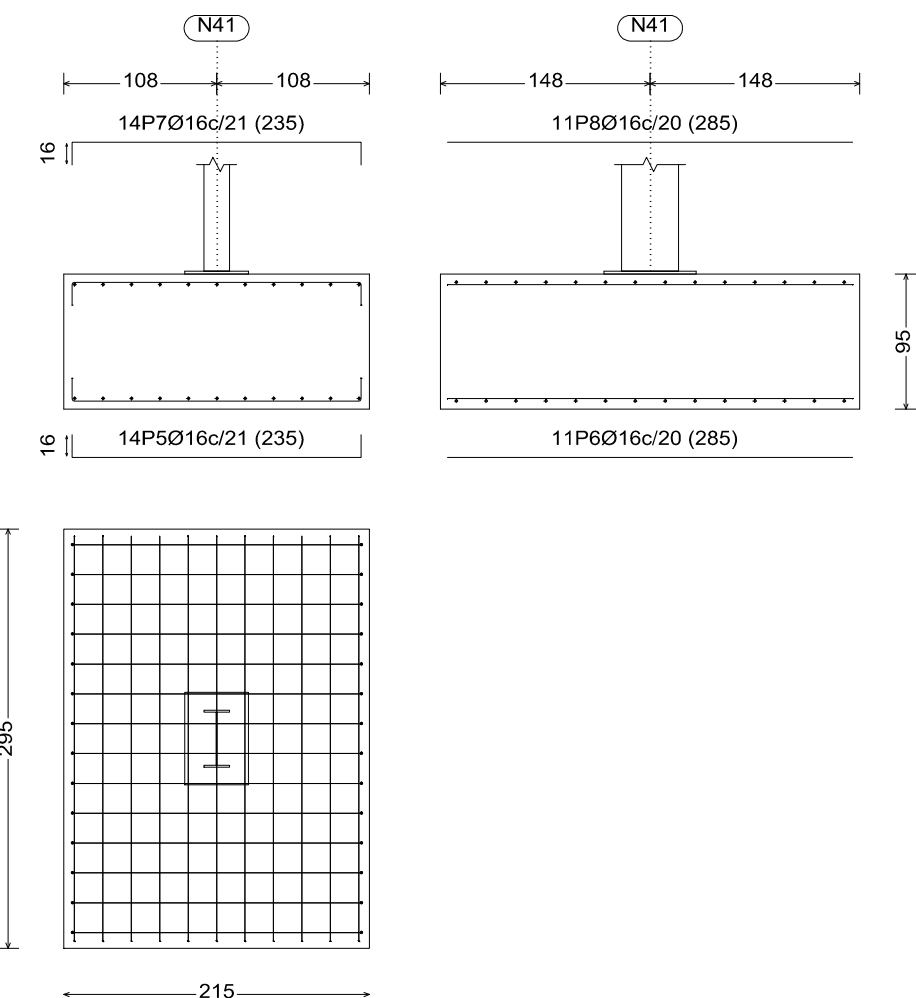


Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	B 400 S. (Kg = 1,15 (kg))
N81-N131-N181-N231-N281-N331 N31-N36N261-N211-N111-N161	1	Ø20	14	288	4032	92,4
	2	Ø16	14	375	5250	89,9
	3	Ø20	14	260	3680	100,9
	4	Ø16	14	375	5250	82,6
	Total: 10%:					402,8
N41-N131-N441-N491-N471-N421	5	Ø16	14	235	3290	51,9
	6	Ø16	11	265	3135	49,9
	7	Ø16	14	235	3290	51,9
	8	Ø16	11	265	3135	49,9
	Total: 10%:					223,1
Ø60					13386	
Ø16					3527,4	
Total:					2482,4	

N8, N13, N18, N23, N28, N33, N31, N26, N21, N16, N11 y N6



N41, N43, N44, N49, N47 y N42





ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN

Titulación:

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL MECÁNICO

Título del proyecto:

“DISEÑO DE LA CUBIERTA DEL FRONTÓN DE VILLANUEVA
DE YERRI”

Documento III: Pliego de Condiciones

Alumno: Asier Sanz Álvarez

Tutor: José Vicente Valdenebro García

Pamplona, 22 de Junio de 2012

Índice

3.1.	Disposiciones de carácter general	8
3.1.1.	Objeto del Pliego de Condiciones.....	8
3.1.2.	Contrato de obra	8
3.1.3.	Documentación del contrato de obra	8
3.1.4.	Proyecto Arquitectónico	8
3.1.5.	Reglamentación urbanística.....	9
3.1.6.	Formalización del Contrato de Obra.....	9
3.1.7.	Jurisdicción competente.....	9
3.1.8.	Responsabilidad del Contratista	9
3.1.9.	Accidentes de trabajo.....	9
3.1.10.	Daños y perjuicios a terceros	10
3.1.11.	Anuncios y carteles	10
3.1.12.	Copia de documentos	10
3.1.13.	Suministro de materiales	10
3.1.14.	Hallazgos.....	10
3.1.15.	Causas de rescisión del contrato de obra	11
3.1.16.	Omissiones: Buena fe	11
3.2.	Disposiciones relativas a trabajos, materiales y medios auxiliares	11
3.2.1.	Accesos y vallados.....	12
3.2.2.	Replanteo	12
3.2.3.	Inicio de la obra y ritmo de ejecución de los trabajos	12
3.2.4.	Orden de los trabajos	12
3.2.5.	Facilidades para otros contratistas	13
3.2.6.	Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor	13
3.2.7.	Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones del proyecto	13
3.2.8.	Prórroga por causa de fuerza mayor	13
3.2.9.	Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra	13
3.2.10.	Trabajos defectuosos.....	14
3.2.11.	Vicios ocultos.....	14
3.2.12.	Procedencia de materiales, aparatos y equipos	14
3.2.13.	Presentación de muestras	15
3.2.14.	Materiales, aparatos y equipos defectuosos	15
3.2.15.	Gastos ocasionados por pruebas y ensayos	15
3.2.16.	Limpieza de las obras.....	15
3.2.17.	Obras sin prescripciones explícitas	15
3.3.	Disposiciones de las recepciones de edificios y obras anejas	15
3.3.1.	Consideraciones de carácter general.....	15
3.3.2.	Recepción provisional	16
3.3.3.	Documentación final de la obra	17
3.3.4.	Medición definitiva y liquidación provisional de la obra	17
3.3.5.	Plazo de garantía.....	17
3.3.6.	Conservación de las obras recibidas provisionalmente	17

3.3.7.	Recepción definitiva	17
3.3.8.	Prórroga del plazo de garantía	17
3.3.9.	Recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida.....	18
3.4.	Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación	18
3.4.1.	El Promotor.....	18
3.4.2.	El Proyectista	18
3.4.3.	El Constructor o Contratista	19
3.4.4.	El Director de Obra.....	19
3.4.5.	El Director de la Ejecución de la Obra	19
3.4.6.	Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación	19
3.4.7.	Los suministradores de productos	19
3.5.	La dirección facultativa.....	20
3.6.	Visitas facultativas	20
3.7.	Obligaciones de los agentes intervinientes	20
3.7.1.	El Promotor.....	20
3.7.2.	El Proyectista	21
3.7.3.	Constructor o Contratista.....	22
3.7.4.	El Director de Obra.....	24
3.7.5.	El Director de la Ejecución de la Obra	25
3.7.6.	Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación	27
3.7.7.	Los suministradores de productos	27
3.7.8.	Los propietarios y los usuarios	27
3.8.	Documentación final de obra: libro del edificio	28
3.8.1.	Los propietarios y los usuarios	28
3.9.	Condiciones económicas.....	28
3.10.	Contrato de obra	28
3.11.	Criterio general.....	29
3.12.	Fianzas.....	29
3.12.1.	Ejecución de trabajos con cargo a la fianza	29
3.12.2.	Devolución de las fianzas	29
3.12.3.	Devolución de la fianza en el caso de efectuarse recepciones parciales.....	29
3.13.	De los precios	30
3.13.1.	Precio básico	30
3.13.2.	Precio unitario	30
3.13.3.	Presupuesto de Ejecución Material (PEM)	31
3.13.4.	Precios contradictorios.....	31
3.13.5.	Reclamación de aumento de precios.....	32
3.13.6.	Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios	32
3.13.7.	De la revisión de los precios contratados.....	32
3.13.8.	Acopio de materiales.....	32
3.14.	Obras por administración	32
3.15.	Valoración y abono de los trabajos	33

3.15.1.	Forma y plazos de abono de las obras.....	33
3.15.2.	Relaciones valoradas y certificaciones	33
3.15.3.	Mejora de obras libremente ejecutadas	34
3.15.4.	Abono de trabajos presupuestados con partida alzada.....	34
3.15.5.	Abono de trabajos especiales no contratados	34
3.15.6.	Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía	34
3.16.	Indemnizaciones mutuas	34
3.16.1.	Indemnización por retraso del plazo de terminación de las obras	34
3.16.2.	Demora de los pagos por parte del Promotor.....	35
3.17.	Otros aspectos.....	35
3.17.1.	Mejoras, aumentos y/o reducciones de obra	35
3.17.2.	Unidades de obra defectuosas	35
3.17.3.	Seguro de las obras	35
3.17.4.	Conservación de la obra	35
3.17.5.	Uso por el Contratista de edificio o bienes del Promotor	35
3.17.6.	Pago de arbitrios.....	35
3.18.	Retenciones en concepto de garantía.....	36
3.19.	Plazos de ejecución: Planning de Obra	36
3.20.	Liquidación económica de las obras	36
3.21.	Liquidación final de la obra.....	36
3.22.	Prescripciones sobre los materiales	37
3.22.1.	Garantías de calidad (marcador CE)	37
3.22.2.	Hormigón estructural	38
3.22.2.1.	Condiciones de suministro	38
3.22.2.2.	Recepción y control.....	39
3.22.2.3.	Conservación, almacenamiento y manipulación	40
3.22.2.4.	Recomendaciones para su uso en obra	40
3.22.3.	Aceros corrugados.....	41
3.22.3.1.	Condiciones de suministro	41
3.22.3.2.	Recepción y control.....	41
3.22.3.3.	Conservación, almacenamiento y manipulación	42
3.22.3.4.	Recomendaciones para su uso en obra	43
3.22.3.5.	Conservación, almacenamiento y manipulación	43
3.22.3.6.	Recomendaciones para su uso en obra	43
3.22.4.	Aceros laminados.....	44
3.22.4.1.	Condiciones de suministro	44
3.22.4.2.	Recepción y control.....	44
3.22.4.3.	Conservación, almacenamiento y manipulación	44
3.22.4.4.	Recomendaciones para su uso en obra	44
3.22.5.	Canalones y Bajantes	45
3.22.5.1.	Condiciones de suministro	45
3.22.5.2.	Recepción y control.....	45
3.22.5.3.	Conservación, almacenamiento y manipulación	45
3.22.6.	Tableros para encofrar	46
3.22.6.1.	Condiciones de suministro	46
3.22.6.2.	Recepción y control.....	46
3.22.6.3.	Conservación, almacenamiento y manipulación	46

3.23.	Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidad de obra.	46
3.23.1.	Medidas para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos que componen la unidad de obra.	47
3.23.1.1.	Características técnicas.	47
3.23.1.2.	Normativa de aplicación.	47
3.23.1.3.	Criterio de medición en proyecto.	47
3.23.1.4.	Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra.	47
3.23.1.5.	Proceso de ejecución.	48
3.23.1.6.	Pruebas de servicio.	48
3.23.1.7.	Conservación y mantenimiento.	48
3.23.1.8.	Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas.	48
3.23.1.9.	Terminología aplicada en el criterio de medición.	49
3.23.2.	Alquiler de grúa torre.	50
3.23.2.1.	Características técnicas.	50
3.23.2.2.	Criterio de medición en proyecto.	50
3.23.2.3.	Fases de ejecución.	50
3.23.2.4.	Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas.	50
3.23.3.	Excavación de Zanjas y pozos.	50
3.23.3.1.	Características técnicas.	50
3.23.3.2.	Normativa de aplicación.	50
3.23.3.3.	Criterio de medición en proyecto.	50
3.23.3.4.	Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra.	50
3.23.3.5.	Proceso de ejecución.	51
3.23.3.6.	Conservación y mantenimiento.	51
3.23.3.7.	Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas.	51
3.23.4.	Transporte de tierras dentro de obra.	52
3.23.4.1.	Características técnicas.	52
3.23.4.2.	Criterio de medición en proyecto.	52
3.23.4.3.	Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra.	52
3.23.4.4.	Proceso de ejecución.	52
3.23.4.5.	Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas.	52
3.23.5.	Hormigón de limpieza.	52
3.23.5.1.	Características técnicas.	52
3.23.5.2.	Normativa de aplicación.	52
3.23.5.3.	Criterio de medición en proyecto.	53
3.23.5.4.	Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra.	53
3.23.5.5.	Proceso de ejecución.	53
3.23.5.6.	Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas.	53
3.23.6.	Zapata de cimentación de hormigón armado.	54
3.23.6.1.	Medidas para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos que componen la unidad de obra.	54
3.23.6.2.	Características técnicas.	54
3.23.6.3.	Normativa de aplicación.	54

3.23.6.4.	Criterio de medición en proyecto.	54
3.23.6.5.	Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra.	54
3.23.6.6.	Proceso de ejecución.	54
3.23.6.7.	Conservación y mantenimiento.	55
	Se protegerán y señalizarán las armaduras de espera.	55
3.23.6.8.	Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas.	55
3.23.7.	Encofrado para zapata de cimentación.	55
3.23.7.1.	Características técnicas.	55
3.23.7.2.	Normativa de aplicación.	55
3.23.7.3.	Criterio de medición en proyecto.	55
3.23.7.4.	Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra.	55
3.23.7.5.	Proceso de ejecución.	55
3.23.7.6.	Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas.	55
3.23.8.	Viga entre zapatas.	56
3.23.8.1.	Medidas para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos que componen la unidad de obra.	56
3.23.8.2.	Características técnicas.	56
3.23.8.3.	Normativa de aplicación.	56
3.23.8.4.	Criterio de medición en proyecto.	56
3.23.8.5.	Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra.	56
3.23.8.6.	Proceso de ejecución.	56
3.23.8.7.	Conservación y mantenimiento.	57
3.23.8.8.	Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas.	57
3.23.9.	Encofrado para viga entre zapatas.	57
3.23.9.1.	Características técnicas.	57
3.23.9.2.	Normativa de aplicación.	57
3.23.9.3.	Criterio de medición en proyecto.	57
3.23.9.4.	Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra.	57
3.23.9.5.	Proceso de ejecución.	57
3.23.9.6.	Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas.	57
3.23.10.	Estructura metálica realizada con pórticos.	58
3.23.10.1.	Medidas para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos que componen la unidad de obra.	58
3.23.10.2.	Características técnicas.	58
3.23.10.3.	Normativa de aplicación.	58
3.23.10.4.	Criterio de medición en proyecto.	58
3.23.10.5.	Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra.	58
3.23.10.6.	Proceso de ejecución.	58
3.23.10.7.	Conservación y mantenimiento.	59
3.23.10.8.	Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas.	59
3.23.11.	Placa de anclaje con pernos soldados y preparación de bordes.	59
3.23.11.1.	Medidas para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos que componen la unidad de obra.	59

3.23.11.2. Características técnicas.....	59
3.23.11.3. Normativa de aplicación.....	59
3.23.11.4. Criterio de medición en proyecto.	59
3.23.11.5. Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra.....	59
3.23.11.6. Proceso de ejecución.	60
3.23.11.7. Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas.....	60
3.23.12. Acero en vigas.....	60
3.23.12.1. Medidas para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos que componen la unidad de obra.	60
3.23.12.2. Características técnicas.....	60
3.23.12.3. Normativa de aplicación.....	60
3.23.12.4. Criterio de medición en proyecto.	60
3.23.12.5. Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra.....	61
3.23.12.6. Proceso de ejecución.	61
3.23.12.7. Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas.....	61
3.23.13. Fachada simple de panel de chapa perfilada de acero.	61
3.23.13.1. Medidas para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos que componen la unidad de obra.	61
3.23.13.2. Características técnicas.....	61
3.23.13.3. Criterio de medición en proyecto.	61
3.23.13.4. Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra.....	62
3.23.13.5. Proceso de ejecución.	62
3.23.13.6. Conservación y mantenimiento.	62
3.23.13.7. Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas.....	62
3.23.14. Cubierta inclinada de placas.	62
3.23.14.1. Características técnicas.....	62
3.23.14.2. Normativa de aplicación.....	62
3.23.14.3. Criterio de medición en proyecto.	62
3.23.14.4. Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra.....	63
3.23.14.5. Proceso de ejecución.	63
3.23.14.6. Conservación y mantenimiento.	63
3.23.14.7. Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas.....	63
3.23.15. Cubierta inclinada de placas traslúcidas.	63
3.23.15.1. Características técnicas.....	63
3.23.15.2. Normativa de aplicación.....	63
3.23.15.3. Criterio de medición en proyecto.	63
3.23.15.4. Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra.....	64
3.23.15.5. Proceso de ejecución.	64
3.23.15.6. Conservación y mantenimiento.	64
3.23.15.7. Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas.....	64
3.23.16. Bajante en el exterior del edificio para aguas residuales y pluviales.....	64
3.23.16.1. Características técnicas.....	64
3.23.16.2. Normativa de aplicación.....	64

3.23.16.3. Criterio de medición en proyecto.	64
3.23.16.4. Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra.....	65
3.23.16.5. Proceso de ejecución.	65
3.23.16.6. Pruebas de servicio.	65
3.23.16.7. Conservación y mantenimiento.	65
3.23.16.8. Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas.....	65
3.23.17. Canalón visto de piezas preformadas.	65
3.23.17.1. Medidas para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos que componen la unidad de obra.	65
3.23.17.2. Características técnicas.....	65
3.23.17.3. Normativa de aplicación.....	66
3.23.17.4. Criterio de medición en proyecto.	66
3.23.17.5. Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra.....	66
3.23.17.6. Proceso de ejecución.	66
3.23.17.7. Conservación y mantenimiento.	66
3.23.17.8. Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas.....	66
3.24. Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado	66
3.24.1. Cimentaciones.....	67
3.24.2. Estructuras.....	67
3.24.3. Fachadas.....	67
3.24.4. Cubiertas inclinadas	67

3.1. Disposiciones de carácter general

3.1.1. Objeto del Pliego de Condiciones

La finalidad de este Pliego es la de fijar los criterios de la relación que se establece entre los agentes que intervienen en las obras definidas en el presente proyecto y servir de base para la realización del contrato de obra entre el Promotor y el Contratista.

3.1.2. Contrato de obra

Se recomienda la contratación de la ejecución de las obras por unidades de obra, con arreglo a los documentos del proyecto y en cifras fijas. A tal fin, el Director de Obra ofrece la documentación necesaria para la realización del contrato de obra.

3.1.3. Documentación del contrato de obra

Integran el contrato de obra los siguientes documentos, relacionados por orden de prelación atendiendo al valor de sus especificaciones, en el caso de posibles interpretaciones, omisiones o contradicciones:

Las condiciones fijadas en el contrato de obra

- El presente Pliego de Condiciones
- La documentación gráfica y escrita del Proyecto: planos generales y de detalle, memorias, anejos, mediciones y presupuestos

En el caso de interpretación, prevalecen las especificaciones literales sobre las gráficas y las cotas sobre las medidas a escala tomadas de los planos.

3.1.4. Proyecto Arquitectónico

El Proyecto Arquitectónico es el conjunto de documentos que definen y determinan las exigencias técnicas, funcionales y estéticas de las obras contempladas en el artículo 2 de la Ley de Ordenación de la Edificación. En él se justificará técnicamente las soluciones propuestas de acuerdo con las especificaciones requeridas por la normativa técnica aplicable.

Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales u otros documentos técnicos sobre tecnologías específicas o instalaciones del edificio, se mantendrá entre todos ellos la necesaria coordinación, sin que se produzca una duplicidad en la documentación ni en los honorarios a percibir por los autores de los distintos trabajos indicados.

Los documentos complementarios al Proyecto serán:

- Todos los planos o documentos de obra que, a lo largo de la misma, vaya suministrando la Dirección de Obra como interpretación, complemento o precisión.
- El Libro de Órdenes y Asistencias.
- El Programa de Control de Calidad de Edificación y su Libro de Control.
- El Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico de Seguridad y Salud en las obras.
- El Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, elaborado por cada Contratista.
- Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.
- Licencias y otras autorizaciones administrativas.

3.1.5. Reglamentación urbanística

La obra a construir se ajustará a todas las limitaciones del proyecto aprobado por los organismos competentes, especialmente las que se refieren al volumen, alturas, emplazamiento y ocupación del solar, así como a todas las condiciones de reforma del proyecto que pueda exigir la Administración para ajustarlo a las Ordenanzas, a las Normas y al Planeamiento Vigente.

3.1.6. Formalización del Contrato de Obra

Los Contratos se formalizarán, en general, mediante documento privado, que podrá elevarse a escritura pública a petición de cualquiera de las partes.

El cuerpo de estos documentos contendrá:

- La comunicación de la adjudicación.
- La copia del recibo de depósito de la fianza (en caso de que se haya exigido).
- La cláusula en la que se exprese, de forma categórica, que el Contratista se obliga al cumplimiento estricto del contrato de obra, conforme a lo previsto en este Pliego de Condiciones, junto con la Memoria y sus Anejos, el Estado de Mediciones, Presupuestos, Planos y todos los documentos que han de servir de base para la realización de las obras definidas en el presente Proyecto.

El Contratista, antes de la formalización del contrato de obra, dará también su conformidad con la firma al pie del Pliego de Condiciones, los Planos, Cuadro de Precios y Presupuesto General.

Serán a cuenta del adjudicatario todos los gastos que ocasione la extensión del documento en que se consigne el Contratista.

3.1.7. Jurisdicción competente

En el caso de no llegar a un acuerdo cuando surjan diferencias entre las partes, ambas quedan obligadas a someter la discusión de todas las cuestiones derivadas de su contrato a las Autoridades y Tribunales Administrativos con arreglo a la legislación vigente, renunciando al derecho común y al fuero de su domicilio, siendo competente la jurisdicción donde estuviese ubicada la obra.

3.1.8. Responsabilidad del Contratista

El Contratista es responsable de la ejecución de las obras en las condiciones establecidas en el contrato y en los documentos que componen el Proyecto.

En consecuencia, quedará obligado a la demolición y reconstrucción de todas las unidades de obra con deficiencias o mal ejecutadas, sin que pueda servir de excusa el hecho de que la Dirección Facultativa haya examinado y reconocido la construcción durante sus visitas de obra, ni que hayan sido abonadas en liquidaciones parciales.

3.1.9. Accidentes de trabajo

Es de obligado cumplimiento el Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción y demás legislación vigente que, tanto directa como indirectamente, inciden sobre la planificación de la seguridad y salud en el trabajo de la construcción, conservación y mantenimiento de edificios.

Es responsabilidad del Coordinador de Seguridad y Salud, en virtud del Real Decreto 1627/97, el control y el seguimiento, durante toda la ejecución de la obra, del Plan de Seguridad y Salud redactado por el Contratista.

3.1.10. Daños y perjuicios a terceros

El Contratista será responsable de todos los accidentes que, por inexperiencia o descuido, sobrevinieran tanto en la edificación donde se efectúen las obras como en las colindantes o contiguas. Será por tanto de su cuenta el abono de las indemnizaciones a quien corresponda y cuando a ello hubiere lugar, y de todos los daños y perjuicios que puedan ocasionarse o causarse en las operaciones de la ejecución de las obras.

Asimismo, será responsable de los daños y perjuicios directos o indirectos que se puedan ocasionar frente a terceros como consecuencia de la obra, tanto en ella como en sus alrededores, incluso los que se produzcan por omisión o negligencia del personal a su cargo, así como los que se deriven de los subcontratistas e industriales que intervengan en la obra.

Es de su responsabilidad mantener vigente durante la ejecución de los trabajos una póliza de seguros frente a terceros, en la modalidad de "Todo riesgo al derribo y la construcción", suscrita por una compañía aseguradora con la suficiente solvencia para la cobertura de los trabajos contratados. Dicha póliza será aportada y ratificada por el Promotor o Propiedad, no pudiendo ser cancelada mientras no se firme el Acta de Recepción Provisional de la obra.

3.1.11. Anuncios y carteles

Sin previa autorización del Promotor, no se podrán colocar en las obras ni en sus vallas más inscripciones o anuncios que los convenientes al régimen de los trabajos y los exigidos por la policía local.

3.1.12. Copia de documentos

El Contratista, a su costa, tiene derecho a sacar copias de los documentos integrantes del Proyecto.

3.1.13. Suministro de materiales

Se especificará en el Contrato la responsabilidad que pueda caber al Contratista por retraso en el plazo de terminación o en plazos parciales, como consecuencia de deficiencias o faltas en los suministros.

3.1.14. Hallazgos

El Promotor se reserva la posesión de las antigüedades, objetos de arte o sustancias minerales utilizables que se encuentren en las excavaciones y demoliciones practicadas en sus terrenos o edificaciones. El Contratista deberá emplear, para extraerlos, todas las precauciones que se le indiquen por parte del Director de Obra.

El Promotor abonará al Contratista el exceso de obras o gastos especiales que estos trabajos ocasionen, siempre que estén debidamente justificados y aceptados por la Dirección Facultativa.

3.1.15. Causas de rescisión del contrato de obra

Se considerarán causas suficientes de rescisión de contrato:

- a) La muerte o incapacitación del Contratista.
- b) La quiebra del Contratista.
- c) Las alteraciones del contrato por las causas siguientes:
 - a. La modificación del proyecto en forma tal que represente alteraciones fundamentales del mismo a juicio del Director de Obra y, en cualquier caso, siempre que la variación del Presupuesto de Ejecución Material, como consecuencia de estas modificaciones, represente una desviación mayor del 20%.
 - b. Las modificaciones de unidades de obra, siempre que representen variaciones en más o en menos del 40% del proyecto original, o más de un 50% de unidades de obra del proyecto reformado.
- d) La suspensión de obra comenzada, siempre que el plazo de suspensión haya excedido de un año y, en todo caso, siempre que por causas ajenas al Contratista no se dé comienzo a la obra adjudicada dentro del plazo de tres meses a partir de la adjudicación. En este caso, la devolución de la fianza será automática.
- e) Que el Contratista no comience los trabajos dentro del plazo señalado en el contrato.
- f) El incumplimiento de las condiciones del Contrato cuando implique descuido o mala fe, con perjuicio de los intereses de las obras.
- g) El vencimiento del plazo de ejecución de la obra.
- h) El abandono de la obra sin causas justificadas.
- i) La mala fe en la ejecución de la obra.

3.1.16. Omisiones: Buena fe

Las relaciones entre el Promotor y el Contratista, reguladas por el presente Pliego de Condiciones y la documentación complementaria, presentan la prestación de un servicio al Promotor por parte del Contratista mediante la ejecución de una obra, basándose en la BUENA FE mutua de ambas partes, que pretenden beneficiarse de esta colaboración sin ningún tipo de perjuicio. Por este motivo, las relaciones entre ambas partes y las omisiones que puedan existir en este Pliego y la documentación complementaria del proyecto y de la obra, se entenderán siempre suplidas por la BUENA FE de las partes, que las subsanarán debidamente con el fin de conseguir una adecuada CALIDAD FINAL de la obra.

3.2. Disposiciones relativas a trabajos, materiales y medios auxiliares

Se describen las disposiciones básicas a considerar en la ejecución de las obras, relativas a los trabajos, materiales y medios auxiliares, así como a las recepciones de los edificios objeto del presente proyecto y sus obras anejas.

3.2.1. Accesos y vallados

El Contratista dispondrá, por su cuenta, los accesos a la obra, el cerramiento o el vallado de ésta y su mantenimiento durante la ejecución de la obra, pudiendo exigir el Director de Ejecución de la Obra su modificación o mejora.

3.2.2. Replanteo

El Contratista iniciará "in situ" el replanteo de las obras, señalando las referencias principales que mantendrá como base de posteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerarán a cargo del Contratista e incluidos en su oferta económica.

Asimismo, someterá el replanteo a la aprobación del Director de Ejecución de la Obra y, una vez éste haya dado su conformidad, preparará el Acta de Inicio y Replanteo de la Obra acompañada de un plano de replanteo definitivo, que deberá ser aprobado por el Director de Obra. Será responsabilidad del Contratista la deficiencia o la omisión de este trámite.

3.2.3. Inicio de la obra y ritmo de ejecución de los trabajos

El Contratista dará comienzo a las obras en el plazo especificado en el respectivo contrato, desarrollándose de manera adecuada para que dentro de los períodos parciales señalados se realicen los trabajos, de modo que la ejecución total se lleve a cabo dentro del plazo establecido en el contrato.

Será obligación del Contratista comunicar a la Dirección Facultativa el inicio de las obras, de forma fehaciente y preferiblemente por escrito, al menos con tres días de antelación.

El Director de Obra redactará el acta de comienzo de la obra y la suscribirán en la misma obra junto con él, el día de comienzo de los trabajos, el Director de la Ejecución de la Obra, el Promotor y el Contratista.

Para la formalización del acta de comienzo de la obra, el Director de la Obra comprobará que en la obra existe copia de los siguientes documentos:

- Proyecto de Ejecución, Anejos y modificaciones.
- Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo y su acta de aprobación por parte del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de los trabajos.
- Licencia de Obra otorgada por el Ayuntamiento.
- Comunicación de apertura de centro de trabajo efectuada por el Contratista.
- Otras autorizaciones, permisos y licencias que sean preceptivas por otras administraciones.
- Libro de Órdenes y Asistencias.
- Libro de Incidencias.

La fecha del acta de comienzo de la obra marca el inicio de los plazos parciales y total de la ejecución de la obra.

3.2.4. Orden de los trabajos

La determinación del orden de los trabajos es, generalmente, facultad del Contratista, salvo en aquellos casos en que, por circunstancias de naturaleza técnica, se estime conveniente su variación por parte de la Dirección Facultativa.

3.2.5. Facilidades para otros contratistas

De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el Contratista dará todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a los Subcontratistas u otros Contratistas que intervengan en la ejecución de la obra. Todo ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar por la utilización de los medios auxiliares o los suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, todos ellos se ajustarán a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

3.2.6. Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor

Cuando se precise ampliar el Proyecto, por motivo imprevisto o por cualquier incidencia, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones de la Dirección Facultativa en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

El Contratista está obligado a realizar, con su personal y sus medios materiales, cuanto la Dirección de Ejecución de la Obra disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalces o cualquier obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en un presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que se convenga.

3.2.7. Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones del proyecto

El Contratista podrá requerir del Director de Obra o del Director de Ejecución de la Obra, según sus respectivos cometidos y atribuciones, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de la obra proyectada.

Cuando se trate de interpretar, aclarar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos, croquis, órdenes e instrucciones correspondientes, se comunicarán necesariamente por escrito al Contratista, estando éste a su vez obligado a devolver los originales o las copias, suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos e instrucciones que reciba tanto del Director de Ejecución de la Obra, como del Director de Obra.

Cualquier reclamación que crea oportuno hacer el Contratista en contra de las disposiciones tomadas por la Dirección Facultativa, habrá de dirigirla, dentro del plazo de tres días, a quien la hubiera dictado, el cual le dará el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

3.2.8. Prórroga por causa de fuerza mayor

Si, por causa de fuerza mayor o independientemente de la voluntad del Contratista, éste no pudiese comenzar las obras, tuviese que suspenderlas o no le fuera posible terminirlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para su cumplimiento, previo informe favorable del Director de Obra. Para ello, el Contratista expondrá, en escrito dirigido al Director de Obra, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

3.2.9. Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra

El Contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito, no se le hubiese proporcionado.

3.2.10. Trabajos defectuosos

El Contratista debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en el proyecto, y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo estipulado.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, el Contratista es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que puedan existir por su mala ejecución, no siendo un eximente el que la Dirección Facultativa lo haya examinado o reconocido con anterioridad, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las Certificaciones Parciales de obra, que siempre se entenderán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Director de Ejecución de la Obra advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos y equipos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos o una vez finalizados con anterioridad a la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean sustituidas o demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado a expensas del Contratista. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la sustitución, demolición y reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante el Director de Obra, quien mediará para resolverla.

3.2.11. Vicios ocultos

El Contratista es el único responsable de los vicios ocultos y de los defectos de la construcción, durante la ejecución de las obras y el periodo de garantía, hasta los plazos prescritos después de la terminación de las obras en la vigente L.O.E., aparte de otras responsabilidades legales o de cualquier índole que puedan derivarse.

Si el Director de Ejecución de la Obra tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará, cuando estime oportuno, realizar antes de la recepción definitiva los ensayos, destructivos o no, que considere necesarios para reconocer o diagnosticar los trabajos que suponga defectuosos, dando cuenta de la circunstancia al Director de Obra.

El Contratista demolerá, y reconstruirá posteriormente a su cargo, todas las unidades de obra mal ejecutadas, sus consecuencias, daños y perjuicios, no pudiendo eludir su responsabilidad por el hecho de que el Director de Obra y/o el Director del Ejecución de Obra lo hayan examinado o reconocido con anterioridad, o que haya sido conformada o abonada una parte o la totalidad de las obras mal ejecutadas.

3.2.12. Procedencia de materiales, aparatos y equipos

El Contratista tiene libertad de proveerse de los materiales, aparatos y equipos de todas clases donde considere oportuno y conveniente para sus intereses, excepto en aquellos casos en los se preceptúe una procedencia y características específicas en el proyecto.

Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo, acopio y puesta en obra, el Contratista deberá presentar al Director de Ejecución de la Obra una lista completa de los materiales, aparatos y equipos que vaya a utilizar, en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre sus características técnicas, marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

3.2.13. Presentación de muestras

A petición del Director de Obra, el Contratista presentará las muestras de los materiales, aparatos y equipos, siempre con la antelación prevista en el calendario de obra.

3.2.14. Materiales, aparatos y equipos defectuosos

Cuando los materiales, aparatos, equipos y elementos de instalaciones no fuesen de la calidad y características técnicas prescritas en el proyecto, no tuvieran la preparación en él exigida o cuando, a falta de prescripciones formales, se reconociera o demostrara que no son los adecuados para su fin, el Director de Obra, a instancias del Director de Ejecución de la Obra, dará la orden al Contratista de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o sean los adecuados al fin al que se destinen.

Si, a los 15 días de recibir el Contratista orden de que retire los materiales que no estén en condiciones, ésta no ha sido cumplida, podrá hacerlo el Promotor o Propiedad a cuenta de Contratista.

En el caso de que los materiales, aparatos, equipos o elementos de instalaciones fueran defectuosos, pero aceptables a juicio del Director de Obra, se recibirán con la rebaja del precio que aquél determine, a no ser que el Contratista prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

3.2.15. Gastos ocasionados por pruebas y ensayos

Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras correrán a cargo y cuenta del Contratista.

Todo ensayo que no resulte satisfactorio, no se realice por omisión del Contratista, o que no ofrezca las suficientes garantías, podrá comenzarse nuevamente o realizarse nuevos ensayos o pruebas especificadas en el proyecto, a cargo y cuenta del Contratista y con la penalización correspondiente, así como todas las obras complementarias a que pudieran dar lugar cualquiera de los supuestos anteriormente citados y que el Director de Obra considere necesarios.

3.2.16. Limpieza de las obras

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

3.2.17. Obras sin prescripciones explícitas

En la ejecución de trabajos que pertenecen a la construcción de las obras, y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego ni en la restante documentación del proyecto, el Contratista se atenderá, en primer término, a las instrucciones que dicte la Dirección Facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las normas y prácticas de la buena construcción.

3.3. Disposiciones de las recepciones de edificios y obras anejas

3.3.1. Consideraciones de carácter general

La recepción de la obra es el acto por el cual el Contratista, una vez concluida la obra, hace entrega de la misma al Promotor y es aceptada por éste. Podrá realizarse con o sin reservas y deberá abarcar la totalidad de la obra o fases completas y terminadas de la misma, cuando así se acuerde por

las partes.

La recepción deberá consignarse en un acta firmada, al menos, por el Promotor y el Contratista, haciendo constar:

- Las partes que intervienen.
- La fecha del certificado final de la totalidad de la obra o de la fase completa y terminada de la misma.
- El coste final de la ejecución material de la obra.
- La declaración de la recepción de la obra con o sin reservas, especificando, en su caso, éstas de manera objetiva, y el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados. Una vez subsanados los mismos, se hará constar en un acta aparte, suscrita por los firmantes de la recepción.
- Las garantías que, en su caso, se exijan al Contratista para asegurar sus responsabilidades.

Asimismo, se adjuntará el certificado final de obra suscrito por el Director de Obra y el Director de la Ejecución de la Obra.

El Promotor podrá rechazar la recepción de la obra por considerar que la misma no está terminada o que no se adecúa a las condiciones contractuales.

En todo caso, el rechazo deberá ser motivado por escrito en el acta, en la que se fijará el nuevo plazo para efectuar la recepción.

Salvo pacto expreso en contrario, la recepción de la obra tendrá lugar dentro de los treinta días siguientes a la fecha de su terminación, acreditada en el certificado final de obra, plazo que se contará a partir de la notificación efectuada por escrito al promotor. La recepción se entenderá tácitamente producida si transcurridos treinta días desde la fecha indicada el promotor no hubiera puesto de manifiesto reservas o rechazo motivado por escrito.

El cómputo de los plazos de responsabilidad y garantía será el establecidos en la L.O.E., y se iniciará a partir de la fecha en que se suscriba el acta de recepción, o cuando se entienda ésta tácitamente producida según lo previsto en el apartado anterior.

3.3.2. Recepción provisional

Treinta días antes de dar por finalizadas las obras, comunicará el Director de Ejecución de la Obra al Promotor o Propiedad la proximidad de su terminación a fin de convenir el acto de la Recepción Provisional.

Ésta se realizará con la intervención de la Propiedad, del Contratista, del Director de Obra y del Director de Ejecución de la Obra. Se convocará también a los restantes técnicos que, en su caso, hubiesen intervenido en la dirección con función propia en aspectos parciales o unidades especializadas.

Practicado un detenido reconocimiento de las obras, se extenderá un acta con tantos ejemplares como intervinientes y firmados por todos ellos. Desde esta fecha empezará a correr el plazo de garantía, si las obras se hallasen en estado de ser admitidas. Seguidamente, los Técnicos de la Dirección extenderán el correspondiente Certificado de Final de Obra.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar expresamente en el Acta y se darán al Contratista las oportunas instrucciones para subsanar los defectos observados, fijando un plazo para subsanarlos, expirado el cual se efectuará un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción provisional de la obra.

Si el Contratista no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato con la pérdida de la fianza.

3.3.3. Documentación final de la obra

El Director de Ejecución de la Obra, asistido por el Contratista y los técnicos que hubieren intervenido en la obra, redactará la documentación final de las obras, que se facilitará al Promotor, con las especificaciones y contenidos dispuestos por la legislación vigente, en el caso de viviendas, con lo que se establece en los párrafos 2, 3, 4 y 5, del apartado 2 del artículo 4º del Real Decreto 515/1989, de 21 de Abril. Esta documentación incluye el Manual de Uso y Mantenimiento del Edificio.

3.3.4. Medición definitiva y liquidación provisional de la obra

Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente por el Director de Ejecución de la Obra a su medición definitiva, con precisa asistencia del Contratista o de su representante. Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que, aprobada por el Director de Obra con su firma, servirá para el abono por el Promotor del saldo resultante menos la cantidad retenida en concepto de fianza.

3.3.5. Plazo de garantía

El plazo de garantía deberá estipularse en el contrato privado y, en cualquier caso, nunca deberá ser inferior a seis meses

3.3.6. Conservación de las obras recibidas provisionalmente

Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisional y definitiva, correrán a cargo y cuenta del Contratista.

Si el edificio fuese ocupado o utilizado antes de la recepción definitiva, la guardería, limpieza y reparaciones ocasionadas por el uso correrán a cargo de la Propiedad y las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones, serán a cargo del Contratista.

3.3.7. Recepción definitiva

La recepción definitiva se realizará después de transcurrido el plazo de garantía, en igual modo y con las mismas formalidades que la provisional. A partir de esa fecha cesará la obligación del Contratista de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la normal conservación de los edificios, y quedarán sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran derivar de los vicios de construcción.

3.3.8. Prórroga del plazo de garantía

Si, al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de la obra, no se encontrase ésta en las condiciones debidas, se aplazará dicha recepción definitiva y el Director de Obra indicará al Contratista los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias. De no efectuarse

dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con la pérdida de la fianza.

3.3.9. Recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida

En caso de resolución del contrato, el Contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo fijado, la maquinaria, instalaciones y medios auxiliares, a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudada por otra empresa sin problema alguno.

Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán provisionalmente con los trámites establecidos anteriormente. Transcurrido el plazo de garantía, se recibirán definitivamente según lo dispuesto anteriormente.

Para las obras y trabajos no determinados, pero aceptables a juicio del Director de Obra, se efectuará una sola y definitiva recepción.

3.4. Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación

Las atribuciones de los distintos agentes intervinientes en la edificación son las reguladas por la Ley 38/99 de Ordenación de la Edificación (L.O.E.).

Se definen agentes de la edificación todas las personas, físicas o jurídicas, que intervienen en el proceso de la edificación. Sus obligaciones quedan determinadas por lo dispuesto en la L.O.E. y demás disposiciones que sean de aplicación y por el contrato que origina su intervención.

Las definiciones y funciones de los agentes que intervienen en la edificación quedan recogidas en el capítulo III "Agentes de la edificación", considerándose:

3.4.1. El Promotor

Es la persona física o jurídica, pública o privada, que individual o colectivamente decide, impulsa, programa y financia, con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Asume la iniciativa de todo el proceso de la edificación, impulsando la gestión necesaria para llevar a cabo la obra inicialmente proyectada, y se hace cargo de todos los costes necesarios.

Según la legislación vigente, a la figura del promotor se equiparan también las de gestor de sociedades cooperativas, comunidades de propietarios, u otras análogas que asumen la gestión económica de la edificación.

Cuando las Administraciones públicas y los organismos sujetos a la legislación de contratos de las Administraciones públicas actúen como promotores, se regirán por la legislación de contratos de las Administraciones públicas y, en lo no contemplado en la misma, por las disposiciones de la L.O.E.

3.4.2. El Proyectista

Es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Podrán redactar proyectos parciales del proyecto, o partes que lo complementen, otros técnicos, de forma coordinada con el autor de éste.

Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales u otros documentos técnicos según lo previsto en el apartado 2 del artículo 4 de la L.O.E., cada proyectista asumirá la titularidad de su proyecto.

3.4.3. El Constructor o Contratista

Es el agente que asume, contractualmente ante el Promotor, el compromiso de ejecutar con medios humanos y materiales, propios o ajenos, las obras o parte de las mismas con sujeción al Proyecto y al Contrato de obra.

Cabe efectuar especial mención de que la ley señala como responsable explícito de los vicios o defectos constructivos al contratista general de la obra, sin perjuicio del derecho de repetición de éste hacia los subcontratistas.

3.4.4. El Director de Obra

Es el agente que, formando parte de la dirección facultativa, dirige el desarrollo de la obra en los aspectos técnicos, estéticos, urbanísticos y medioambientales, de conformidad con el proyecto que la define, la licencia de edificación y demás autorizaciones preceptivas, y las condiciones del contrato, con el objeto de asegurar su adecuación al fin propuesto.

Podrán dirigir las obras de los proyectos parciales otros técnicos, bajo la coordinación del Director de Obra.

3.4.5. El Director de la Ejecución de la Obra

Es el agente que, formando parte de la Dirección Facultativa, asume la función técnica de dirigir la Ejecución Material de la Obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y calidad de lo edificado. Para ello es requisito indispensable el estudio y análisis previo del proyecto de ejecución una vez redactado por el Arquitecto, procediendo a solicitarle, con antelación al inicio de las obras, todas aquellas aclaraciones, subsanaciones o documentos complementarios que, dentro de su competencia y atribuciones legales, estime necesarios para poder dirigir de manera solvente la ejecución de las mismas.

3.4.6. Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación

Son entidades de control de calidad de la edificación aquéllas capacitadas para prestar asistencia técnica en la verificación de la calidad del proyecto, de los materiales y de la ejecución de la obra y sus instalaciones de acuerdo con el proyecto y la normativa aplicable.

Son laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación los capacitados para prestar asistencia técnica, mediante la realización de ensayos o pruebas de servicio de los materiales, sistemas o instalaciones de una obra de edificación.

3.4.7. Los suministradores de productos

Se consideran suministradores de productos los fabricantes, almacenistas, importadores o vendedores de productos de construcción.

Se entiende por producto de construcción aquel que se fabrica para su incorporación permanente en una obra, incluyendo materiales, elementos semielaborados, componentes y obras o parte de las mismas, tanto terminadas como en proceso de ejecución.

3.5. La dirección facultativa

En correspondencia con la L.O.E., la Dirección Facultativa está compuesta por la Dirección de Obra y la Dirección de Ejecución de la Obra. A la Dirección Facultativa se integrará el Coordinador en materia de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra, en el caso de que se haya adjudicado dicha misión a facultativo distinto de los anteriores.

Representa técnicamente los intereses del promotor durante la ejecución de la obra, dirigiendo el proceso de construcción en función de las atribuciones profesionales de cada técnico participante.

3.6. Visitas facultativas

Son las realizadas a la obra de manera conjunta o individual por cualquiera de los miembros que componen la Dirección Facultativa. La intensidad y número de visitas dependerá de los cometidos que a cada agente le son propios, pudiendo variar en función de los requerimientos específicos y de la mayor o menor exigencia presencial requerible al técnico al efecto en cada caso y según cada una de las fases de la obra. Deberán adaptarse al proceso lógico de construcción, pudiendo los agentes ser o no coincidentes en la obra en función de la fase concreta que se esté desarrollando en cada momento y del cometido exigible a cada cual.

3.7. Obligaciones de los agentes intervinientes

Las obligaciones de los agentes que intervienen en la edificación son las contenidas en los artículos 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15 y 16, del capítulo III de la L.O.E. y demás legislación aplicable.

3.7.1. El Promotor

Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.

Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al Director de Obra, al Director de la Ejecución de la Obra y al Contratista posteriores modificaciones del mismo que fueran imprescindibles para llevar a buen fin lo proyectado.

Elegir y contratar a los distintos agentes, con la titulación y capacitación profesional necesaria, que garanticen el cumplimiento de las condiciones legalmente exigibles para realizar en su globalidad y llevar a buen fin el objeto de lo promovido, en los plazos estipulados y en las condiciones de calidad exigibles mediante el cumplimiento de los requisitos básicos estipulados para los edificios.

Gestionar y hacerse cargo de las preceptivas licencias y demás autorizaciones administrativas procedentes que, de conformidad con la normativa aplicable, conlleva la construcción de edificios, la urbanización que procediera en su entorno inmediato, la realización de obras que en ellos se ejecuten y su ocupación.

Garantizar los daños materiales que el edificio pueda sufrir, para la adecuada protección de los intereses de los usuarios finales, en las condiciones legalmente establecidas, asumiendo la responsabilidad civil de forma personal e individualizada, tanto por actos propios como por actos de otros agentes por los que, con arreglo a la legislación vigente, se deba responder.

La suscripción obligatoria de un seguro, de acuerdo a las normas concretas fijadas al efecto, que cubra los daños materiales que ocasionen en el edificio el incumplimiento de las condiciones de habitabilidad en tres años o que afecten a la seguridad estructural en el plazo de diez años, con especial mención a las viviendas individuales en régimen de autopromoción, que se regirán por lo especialmente legislado al efecto.

Contratar a los técnicos redactores del preceptivo Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico, en su caso, al igual que a los técnicos coordinadores en la materia en la fase que corresponda, todo ello según lo establecido en el R.D. 1627/97, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud en las obras de construcción.

Suscribir el acta de recepción final de las obras, una vez concluidas éstas, haciendo constar la aceptación de las obras, que podrá efectuarse con o sin reservas y que deberá abarcar la totalidad de las obras o fases completas. En el caso de hacer mención expresa a reservas para la recepción, deberán mencionarse de manera detallada las deficiencias y se deberá hacer constar el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados.

Entregar al adquirente y usuario inicial, en su caso, el denominado Libro del Edificio que contiene el manual de uso y mantenimiento del mismo y demás documentación de obra ejecutada, o cualquier otro documento exigible por las Administraciones competentes.

3.7.2. El Proyectista

Redactar el proyecto por encargo del Promotor, con sujeción a la normativa urbanística y técnica en vigor y conteniendo la documentación necesaria para tramitar tanto la licencia de obras y demás permisos administrativos -proyecto básico- como para ser interpretada y poder ejecutar totalmente la obra, entregando al Promotor las copias autorizadas correspondientes, debidamente visadas por su colegio profesional.

Definir el concepto global del proyecto de ejecución con el nivel de detalle gráfico y escrito suficiente y calcular los elementos fundamentales del edificio, en especial la cimentación y la estructura. Concretar en el Proyecto el emplazamiento de cuartos de máquinas, de contadores, hornacinas, espacios asignados para subida de conductos, reservas de huecos de ventilación, alojamiento de sistemas de telecomunicación y, en general, de aquellos elementos necesarios en el edificio para facilitar las determinaciones concretas y especificaciones detalladas que son cometido de los proyectos parciales, debiendo éstos adaptarse al Proyecto de Ejecución, no pudiendo contravenirlo en modo alguno. Deberá entregarse necesariamente un ejemplar del proyecto complementario al Arquitecto antes del inicio de las obras o instalaciones correspondientes.

Acordar con el Promotor la contratación de colaboraciones parciales de otros técnicos profesionales.

Facilitar la colaboración necesaria para que se produzca la adecuada coordinación con los proyectos parciales exigibles por la legislación o la normativa vigente y que sea necesario incluir para el desarrollo adecuado del proceso edificatorio, que deberán ser redactados por técnicos competentes, bajo su responsabilidad y suscritos por persona física. Los proyectos parciales serán aquellos redactados por otros técnicos cuya competencia puede ser distinta e incompatible con las competencias del Arquitecto y, por tanto, de exclusiva responsabilidad de éstos.

Elaborar aquellos proyectos parciales o estudios complementarios exigidos por la legislación vigente en los que es legalmente competente para su redacción, excepto declinación expresa del Arquitecto y previo acuerdo con el Promotor, pudiendo exigir la compensación económica en concepto de cesión de derechos de autor y de la propiedad intelectual si se tuviera que entregar a otros técnicos, igualmente competentes para realizar el trabajo, documentos o planos del proyecto por él redactado, en soporte papel o informático.

Ostentar la propiedad intelectual de su trabajo, tanto de la documentación escrita como de los cálculos de cualquier tipo, así como de los planos contenidos en la totalidad del proyecto y cualquiera de sus documentos complementarios.

3.7.3. Constructor o Contratista

Tener la capacitación profesional o titulación que habilita para el cumplimiento de las condiciones legalmente exigibles para actuar como constructor.

Organizar los trabajos de construcción para cumplir con los plazos previstos, de acuerdo al correspondiente Plan de Obra, efectuando las instalaciones provisionales y disponiendo de los medios auxiliares necesarios.

Elaborar, y exigir de cada subcontratista, un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio o estudio básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dichos planes se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención propuestas, con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el estudio o estudio básico.

Comunicar a la autoridad laboral competente la apertura del centro de trabajo en la que incluirá el Plan de Seguridad y Salud al que se refiere el artículo 7 del RD 1627/97 de 24 de octubre.

Adoptar todas las medidas preventivas que cumplan los preceptos en materia de Prevención de Riesgos laborales y Seguridad y Salud que establece la legislación vigente, redactando el correspondiente Plan de Seguridad y ajustándose al cumplimiento estricto y permanente de lo establecido en el Estudio de Seguridad y Salud, disponiendo de todos los medios necesarios y dotando al personal del equipamiento de seguridad exigibles, así como cumplir las órdenes efectuadas por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud en la fase de Ejecución de la obra.

Supervisar de manera continuada el cumplimiento de las normas de seguridad, tutelando las actividades de los trabajadores a su cargo y, en su caso, relevando de su puesto a todos aquellos que pudieran menoscabar las condiciones básicas de seguridad personales o generales, por no estar en las condiciones adecuadas.

Examinar la documentación aportada por los técnicos redactores correspondientes, tanto del Proyecto de Ejecución como de los proyectos complementarios, así como del Estudio de Seguridad y Salud, verificando que le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada o, en caso contrario, solicitando las aclaraciones pertinentes

Facilitar la labor de la Dirección Facultativa, suscribiendo el Acta de Replanteo, ejecutando las obras con sujeción al Proyecto de Ejecución que deberá haber examinado previamente, a la legislación aplicable, a las Instrucciones del Arquitecto Director de Obra y del Director de la Ejecución Material de la Obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto.

Efectuar las obras siguiendo los criterios al uso que son propios de la correcta construcción, que tiene la obligación de conocer y poner en práctica, así como de las leyes generales de los materiales o *lex artis*, aún cuando éstos criterios no estuvieran específicamente reseñados en su totalidad en la documentación de proyecto. A tal efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las tareas de los subcontratistas.

Disponer de los medios materiales y humanos que la naturaleza y entidad de la obra impongan, disponiendo del número adecuado de oficiales, suboficiales y peones que la obra requiera en cada momento, bien por personal propio o mediante subcontratistas al efecto, procediendo a solapar aquellos oficios en la obra que sean compatibles entre sí y que permitan acometer distintos trabajos a la vez sin provocar interferencias, contribuyendo con ello a la agilización y finalización de la obra dentro de los plazos previstos.

Ordenar y disponer en cada momento de personal suficiente a su cargo para que efectúe las actuaciones pertinentes para ejecutar las obras con solvencia, diligentemente y sin interrupción, programándolas de manera coordinada con el Arquitecto Técnico o Aparejador, Director de Ejecución Material de la Obra.

Supervisar personalmente y de manera continuada y completa la marcha de las obras, que deberán transcurrir sin dilación y con adecuado orden y concierto, así como responder directamente de los trabajos efectuados por sus trabajadores subordinados, exigiéndoles el continuo autocontrol de los trabajos que efectúen, y ordenando la modificación de todas aquellas tareas que se presenten mal efectuadas.

Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales utilizados y elementos constructivos, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción facultativa del Director de la Ejecución de la obra, los suministros de material o prefabricados que no cuenten con las garantías, documentación mínima exigible o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación, debiendo recabar de la Dirección Facultativa la información que necesite para cumplir adecuadamente su cometido.

Dotar de material, maquinaria y utillajes adecuados a los operarios que intervengan en la obra, para efectuar adecuadamente las instalaciones necesarias y no menoscabar con la puesta en obra las características y naturaleza de los elementos constructivos que componen el edificio una vez finalizado.

Poner a disposición del Arquitecto Técnico o Aparejador los medios auxiliares y personal necesario para efectuar las pruebas pertinentes para el Control de Calidad, recabando de dicho técnico el plan a seguir en cuanto a las tomas de muestras, traslados, ensayos y demás actuaciones necesarias.

Cuidar de que el personal de la obra guarde el debido respeto a la Dirección Facultativa.

Auxiliar al Director de la Ejecución de la Obra en los actos de replanteo y firmar posteriormente y una vez finalizado éste, el acta correspondiente de inicio de obra, así como la de recepción final.

Facilitar a los Arquitectos Directores de Obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación final de obra ejecutada.

Suscribir las garantías de obra que se señalan en el Artículo 19 de la Ley de Ordenación de la Edificación y que, en función de su naturaleza, alcanzan períodos de 1 año (daños por defectos de terminación o acabado de las obras), 3 años (daños por defectos o vicios de elementos constructivos o de instalaciones que afecten a la habitabilidad) o 10 años (daños en cimentación o estructura que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio).

3.7.4. El Director de Obra

Dirigir la obra coordinándola con el Proyecto de Ejecución, facilitando su interpretación técnica, económica y estética a los agentes intervinientes en el proceso constructivo.

Detener la obra por causa grave y justificada, que se deberá hacer constar necesariamente en el Libro de Órdenes y Asistencias, dando cuenta inmediata al Promotor.

Redactar las modificaciones, ajustes, rectificaciones o planos complementarios que se precisen para el adecuado desarrollo de las obras. Es facultad expresa y única la redacción de aquellas modificaciones o aclaraciones directamente relacionadas con la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectadas a las características geotécnicas del terreno; el cálculo o recálculo del dimensionado y armado de todos y cada uno de los elementos principales y complementarios de la cimentación y de la estructura vertical y horizontal; los que afecten sustancialmente a la distribución de espacios y las soluciones de fachada y cubierta y dimensionado y composición de huecos, así como la modificación de los materiales previstos.

Asesorar al Director de la Ejecución de la Obra en aquellas aclaraciones y dudas que pudieran acontecer para el correcto desarrollo de la misma, en lo que respecta a las interpretaciones de las especificaciones de proyecto.

Asistir a las obras a fin de resolver las contingencias que se produzcan para asegurar la correcta interpretación y ejecución del proyecto, así como impartir las soluciones aclaratorias que fueran necesarias, consignando en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas que se estimara oportunas reseñar para la correcta interpretación de lo proyectado, sin perjuicio de efectuar todas las aclaraciones y órdenes verbales que estimare oportuno.

Firmar el Acta de replanteo o de comienzo de obra y el Certificado Final de Obra, así como firmar el visto bueno de las certificaciones parciales referidas al porcentaje de obra efectuada y, en su caso y a instancias del Promotor, la supervisión de la documentación que se le presente relativa a las unidades de obra realmente ejecutadas previa a su liquidación final, todo ello con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Informar puntualmente al Promotor de aquellas modificaciones sustanciales que, por razones técnicas o normativas, conllevan una variación de lo construido con respecto al proyecto básico y de ejecución y que afecten o puedan afectar al contrato suscrito entre el promotor y los destinatarios finales de las viviendas.

Redactar la documentación final de obra, en lo que respecta a la documentación gráfica y escrita del proyecto ejecutado, incorporando las modificaciones efectuadas. Para ello, los técnicos redactores de proyectos y/o estudios complementarios deberán obligatoriamente entregarle la documentación final en la que se haga constar el estado final de las obras y/o instalaciones por ellos redactadas, supervisadas y realmente ejecutadas, siendo responsabilidad de los firmantes la veracidad y exactitud de los documentos presentados.

Al Proyecto Final de Obra se anexará el Acta de Recepción Final; la relación identificativa de los agentes que han intervenido en el proceso de edificación, incluidos todos los subcontratistas y oficios intervinientes; las instrucciones de Uso y Mantenimiento del Edificio y de sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación.

La documentación a la que se hace referencia en los dos apartados anteriores es parte constituyente del Libro del Edificio y el Promotor deberá entregar una copia completa a los usuarios finales del mismo que, en el caso de edificios de viviendas plurifamiliares, se materializa en un ejemplar que deberá ser custodiado por el Presidente de la Comunidad de Propietarios o por el Administrador, siendo éstos los responsables de divulgar al resto de propietarios su contenido y de hacer cumplir los requisitos de mantenimiento que constan en la citada documentación.

Además de todas las facultades que corresponden al Arquitecto Director de Obra, expresadas en los artículos precedentes, es misión específica suya la dirección mediata, denominada alta dirección en lo que al cumplimiento de las directrices generales del proyecto se refiere, y a la adecuación de lo construido a éste.

Cabe señalar expresamente que la resistencia al cumplimiento de las órdenes de los Arquitectos Directores de Obra en su labor de alta dirección se considerará como falta grave y, en caso de que, a su juicio, el incumplimiento de lo ordenado pusiera en peligro la obra o las personas que en ella trabajan, podrá recusar al Contratista y/o acudir a las autoridades judiciales, siendo responsable el Contratista de las consecuencias legales y económicas.

3.7.5. El Director de la Ejecución de la Obra

Corresponde al Arquitecto Técnico o Aparejador, según se establece en el Artículo 13 de la LOE y demás legislación vigente al efecto, las atribuciones competenciales y obligaciones que se señalan a continuación:

La Dirección inmediata de la Obra.

Verificar personalmente la recepción a pie de obra, previo a su acopio o colocación definitiva, de todos los productos y materiales suministrados necesarios para la ejecución de la obra, comprobando que se ajustan con precisión a las determinaciones del proyecto y a las normas exigibles de calidad, con la plena potestad de aceptación o rechazo de los mismos en caso de que lo considerase oportuno y por causa justificada, ordenando la realización de pruebas y ensayos que fueran necesarios.

Dirigir la ejecución material de la obra de acuerdo con las especificaciones de la memoria y de los planos del Proyecto, así como, en su caso, con las instrucciones complementarias necesarias que recabara del Director de Obra.

Anticiparse con la antelación suficiente a las distintas fases de la puesta en obra, requiriendo las aclaraciones al Arquitecto o Arquitectos Directores de Obra que fueran necesarias y planificando de manera anticipada y continuada con el Contratista principal y los subcontratistas los trabajos a efectuar.

Comprobar los replanteos, los materiales, hormigones y demás productos suministrados, exigiendo la presentación de los oportunos certificados de idoneidad de los mismos.

Verificar la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, extendiéndose dicho cometido a todos los elementos de cimentación y estructura horizontal y vertical, con comprobación de sus especificaciones concretas de dimensionado de elementos, tipos de viguetas y adecuación a ficha técnica homologada, diámetros nominales, longitudes de anclaje y adecuados solape y doblado de barras.

Observancia de los tiempos de encofrado y desencofrado de vigas, pilares y forjados señalados por la Instrucción del Hormigón vigente y de aplicación.

Comprobación del correcto dimensionado de rampas y escaleras y de su adecuado trazado y replanteo con acuerdo a las pendientes, desniveles proyectados y al cumplimiento de todas las normativas que son de aplicación; a dimensiones parciales y totales de elementos, a su forma y geometría específica, así como a las distancias que deben guardarse entre ellos, tanto en horizontal como en vertical.

Verificación de la adecuada puesta en obra de fábricas y cerramientos, a su correcta y completa trabazón y, en general, a lo que atañe a la ejecución material de la totalidad de la obra y sin excepción alguna, de acuerdo a los criterios y leyes de los materiales y de la correcta construcción (lex artis) y a las normativas de aplicación.

Asistir a la obra con la frecuencia, dedicación y diligencia necesarias para cumplir eficazmente la debida supervisión de la ejecución de la misma en todas sus fases, desde el replanteo inicial hasta la total finalización del edificio, dando las órdenes precisas de ejecución al Contratista y, en su caso, a los subcontratistas.

Consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas que considerara oportuno reseñar para la correcta ejecución material de las obras.

Supervisar posteriormente el correcto cumplimiento de las órdenes previamente efectuadas y la adecuación de lo realmente ejecutado a lo ordenado previamente.

Verificar el adecuado trazado de instalaciones, conductos, acometidas, redes de evacuación y su dimensionado, comprobando su idoneidad y ajuste tanto a las especificaciones del proyecto de ejecución como de los proyectos parciales, coordinando dichas actuaciones con los técnicos redactores correspondientes.

Detener la Obra si, a su juicio, existiera causa grave y justificada, que se deberá hacer constar necesariamente en el Libro de Órdenes y Asistencias, dando cuenta inmediata a los Arquitectos Directores de Obra que deberán necesariamente corroborarla para su plena efectividad, y al Promotor.

Supervisar las pruebas pertinentes para el Control de Calidad, respecto a lo especificado por la normativa vigente, en cuyo cometido y obligaciones tiene legalmente competencia exclusiva, programando bajo su responsabilidad y debidamente coordinado y auxiliado por el Contratista, las tomas de muestras, traslados, ensayos y demás actuaciones necesarias de elementos estructurales, así como las pruebas de estanqueidad de fachadas y de sus elementos, de cubiertas y sus impermeabilizaciones, comprobando la eficacia de las soluciones.

Informar con prontitud a los Arquitectos Directores de Obra de los resultados de los Ensayos de Control conforme se vaya teniendo conocimiento de los mismos, proponiéndole la realización de pruebas complementarias en caso de resultados adversos.

Tras la oportuna comprobación, emitir las certificaciones parciales o totales relativas a las unidades de obra realmente ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Colaborar activa y positivamente con los restantes agentes intervinientes, sirviendo de nexo de unión entre éstos, el Contratista, los Subcontratistas y el personal de la obra.

Elaborar y suscribir responsablemente la documentación final de obra relativa a los resultados del Control de Calidad y, en concreto, a aquellos ensayos y verificaciones de ejecución de obra realizados bajo su supervisión relativos a los elementos de la cimentación, muros y estructura, a las pruebas de estanqueidad y escorrentía de cubiertas y de fachadas, a las verificaciones del funcionamiento de las instalaciones de saneamiento y desagües de pluviales y demás aspectos señalados en la normativa de Control de Calidad.

Suscribir conjuntamente el Certificado Final de Obra, acreditando con ello su conformidad a la correcta ejecución de las obras y a la comprobación y verificación positiva de los ensayos y pruebas realizadas.

Si se hiciera caso omiso de las órdenes efectuadas por el Arquitecto Técnico, Director de la Ejecución de las Obras, se considerara como falta grave y, en caso de que, a su juicio, el incumplimiento de lo ordenado pusiera en peligro la obra o las personas que en ella trabajan, podrá acudir a las autoridades judiciales, siendo responsable el Contratista de las consecuencias legales y económicas.

3.7.6. Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación

Prestar asistencia técnica y entregar los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, al director de la ejecución de las obras.

Justificar la capacidad suficiente de medios materiales y humanos necesarios para realizar adecuadamente los trabajos contratados, en su caso, a través de la correspondiente acreditación oficial otorgada por las Comunidades Autónomas con competencia en la materia.

3.7.7. Los suministradores de productos

Realizar las entregas de los productos de acuerdo con las especificaciones del pedido, respondiendo de su origen, identidad y calidad, así como del cumplimiento de las exigencias que, en su caso, establezca la normativa técnica aplicable.

Facilitar, cuando proceda, las instrucciones de uso y mantenimiento de los productos suministrados, así como las garantías de calidad correspondientes, para su inclusión en la documentación de la obra ejecutada.

3.7.8. Los propietarios y los usuarios

Son obligaciones de los propietarios conservar en buen estado la edificación mediante un adecuado uso y mantenimiento, así como recibir, conservar y transmitir la documentación de la obra ejecutada y los seguros y garantías con que ésta cuente.

Son obligaciones de los usuarios sean o no propietarios, la utilización adecuada de los edificios o de parte de los mismos de conformidad con las instrucciones de uso y mantenimiento contenidas en la documentación de la obra ejecutada.

3.8. Documentación final de obra: libro del edificio

De acuerdo al Artículo 7 de la Ley de Ordenación de la Edificación, una vez finalizada la obra, el proyecto con la incorporación, en su caso, de las modificaciones debidamente aprobadas, será facilitado al promotor por el Director de Obra para la formalización de los correspondientes trámites administrativos.

A dicha documentación se adjuntará, al menos, el acta de recepción, la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación.

Toda la documentación a que hacen referencia los apartados anteriores, que constituirá el Libro del Edificio, será entregada a los usuarios finales del edificio.

3.8.1. Los propietarios y los usuarios

Son obligaciones de los propietarios conservar en buen estado la edificación mediante un adecuado uso y mantenimiento, así como recibir, conservar y transmitir la documentación de la obra ejecutada y los seguros y garantías con que ésta cuente.

Son obligaciones de los usuarios sean o no propietarios, la utilización adecuada de los edificios o de parte de los mismos de conformidad con las instrucciones de uso y mantenimiento contenidas en la documentación de la obra ejecutada.

3.9. Condiciones económicas

Las condiciones económicas fijan el marco de relaciones económicas para el abono y recepción de la obra. Tienen un carácter subsidiario respecto al contrato de obra, establecido entre las partes que intervienen, Promotor y Contratista, que es en definitiva el que tiene validez.

3.10. Contrato de obra

Se aconseja que se firme el contrato de obra, entre el Promotor y el Contratista, antes de iniciarse las obras, evitando en lo posible la realización de la obra por administración. A la Dirección Facultativa (Director de Obra y Director de Ejecución de la Obra) se le facilitará una copia del contrato de obra, para poder certificar en los términos pactados.

Sólo se aconseja contratar por administración aquellas partidas de obra irrelevantes y de difícil cuantificación, o cuando se desee un acabado muy esmerado.

El contrato de obra deberá prever las posibles interpretaciones y discrepancias que pudieran surgir entre las partes, así como garantizar que la Dirección Facultativa pueda, de hecho, coordinar, dirigir y controlar la obra, por lo que es conveniente que se especifiquen y determinen con claridad, como mínimo, los siguientes puntos:

- Documentos a aportar por el Contratista.
- Condiciones de ocupación del solar e inicio de las obras.
- Determinación de los gastos de enganches y consumos.
- Responsabilidades y obligaciones del Contratista: Legislación laboral.
- Responsabilidades y obligaciones del Promotor.

- Presupuesto del Contratista.
- Revisión de precios (en su caso).
- Forma de pago: Certificaciones.
- Retenciones en concepto de garantía (nunca menos del 5%).
- Plazos de ejecución: Planning.
- Retraso de la obra: Penalizaciones.
- Recepción de la obra: Provisional y definitiva.
- Litigio entre las partes.

Dado que este Pliego de Condiciones Económicas es complemento del contrato de obra, en caso de que no exista contrato de obra alguno entre las partes se le comunicará a la Dirección Facultativa, que pondrá a disposición de las partes el presente Pliego de Condiciones Económicas que podrá ser usado como base para la redacción del correspondiente contrato de obra.

3.11. Criterio general

Todos los agentes que intervienen en el proceso de la construcción, definidos en la Ley 38/1999 de Ordenación de la Edificación (L.O.E.), tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas, pudiendo exigirse recíprocamente las garantías suficientes para el cumplimiento diligente de sus obligaciones de pago.

3.12. Fianzas

El Contratista presentará una fianza con arreglo al procedimiento que se estipule en el contrato de obra:

3.12.1. Ejecución de trabajos con cargo a la fianza

Si el contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el Director de Obra, en nombre y representación del Promotor, los ordenará ejecutar a un tercero, o podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el Promotor, en el caso de que el importe de la fianza no bastase para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

3.12.2. Devolución de las fianzas

La fianza recibida será devuelta al Contratista en un plazo establecido en el contrato de obra, una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. El Promotor podrá exigir que el Contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros y subcontratos.

3.12.3. Devolución de la fianza en el caso de efectuarse recepciones parciales

Si el Promotor, con la conformidad del Director de Obra, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el Contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza.

3.13. De los precios

El objetivo principal de la elaboración del presupuesto es anticipar el coste del proceso de construir la obra. Descompondremos el presupuesto en unidades de obra, componente menor que se contrata y certifica por separado, y basándonos en esos precios, calcularemos el presupuesto.

3.13.1. Precio básico

Es el precio por unidad (ud, m, kg, etc.) de un material dispuesto a pie de obra, (incluido su transporte a obra, descarga en obra, embalajes, etc.) o el precio por hora de la maquinaria y de la mano de obra.

3.13.2. Precio unitario

Es el precio de una unidad de obra que obtendremos como suma de los siguientes costes:

- Costes directos: calculados como suma de los productos "precio básico x cantidad" de la mano de obra, maquinaria y materiales que intervienen en la ejecución de la unidad de obra.
- Medios auxiliares: Costes directos complementarios, calculados en forma porcentual como porcentaje de otros componentes, debido a que representan los costes directos que intervienen en la ejecución de la unidad de obra y que son de difícil cuantificación. Son diferentes para cada unidad de obra.
- Costes indirectos: aplicados como un porcentaje de la suma de los costes directos y medios auxiliares, igual para cada unidad de obra debido a que representan los costes de los factores necesarios para la ejecución de la obra que no se corresponden a ninguna unidad de obra en concreto.

En relación a la composición de los precios, el vigente Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre) establece que la composición y el cálculo de los precios de las distintas unidades de obra se base en la determinación de los costes directos e indirectos precisos para su ejecución, sin incorporar, en ningún caso, el importe del Impuesto sobre el Valor Añadido que pueda gravar las entregas de bienes o prestaciones de servicios realizados.

Considera costes directos:

- La mano de obra que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que quedan integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria e instalaciones anteriormente citadas.

Deben incluirse como costes indirectos:

Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, excepto aquéllos que se reflejen en el

presupuesto valorados en unidades de obra o en partidas alzadas, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos, igual para todas las unidades de obra, que adoptará, en cada caso, el autor del proyecto a la vista de la naturaleza de la obra proyectada, de la importancia de su presupuesto y de su previsible plazo de ejecución.

Las características técnicas de cada unidad de obra, en las que se incluyen todas las especificaciones necesarias para su correcta ejecución, se encuentran en el apartado de 'Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra.', junto a la descripción del proceso de ejecución de la unidad de obra.

Si en la descripción del proceso de ejecución de la unidad de obra no figurase alguna operación necesaria para su correcta ejecución, se entiende que está incluida en el precio de la unidad de obra, por lo que no supondrá cargo adicional o aumento de precio de la unidad de obra contratada.

Para mayor aclaración, se exponen algunas operaciones o trabajos, que se entiende que siempre forman parte del proceso de ejecución de las unidades de obra:

- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de residuos a vertedero de obra.
- Transporte de escombros sobrantes a vertedero autorizado.
- Montaje, comprobación y puesta a punto.
- Las correspondientes legalizaciones y permisos en instalaciones.
- Maquinaria, andamiajes y medios auxiliares necesarios.

Trabajos que se considerarán siempre incluidos y para no ser reiterativos no se especifican en cada una de las unidades de obra.

3.13.3. Presupuesto de Ejecución Material (PEM)

Es el resultado de la suma de los precios unitarios de las diferentes unidades de obra que la componen.

Se denomina Presupuesto de Ejecución Material al resultado obtenido por la suma de los productos del número de cada unidad de obra por su precio unitario y de las partidas alzadas. Es decir, el coste de la obra sin incluir los gastos generales, el beneficio industrial y el impuesto sobre el valor añadido.

3.13.4. Precios contradictorios

Sólo se producirán precios contradictorios cuando el Promotor, por medio del Director de Obra, decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El Contratista siempre estará obligado a efectuar los cambios indicados.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el Director de Obra y el Contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determine el contrato de obra o, en su defecto, antes de quince días hábiles desde que se le comuniquen fehacientemente al Director de Obra. Si subsiste la diferencia, se acudirá, en primer lugar, al concepto más análogo

dentro del cuadro de precios del proyecto y, en segundo lugar, al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiese se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato de obra. Nunca se tomará para la valoración de los correspondientes precios contradictorios la fecha de la ejecución de la unidad de obra en cuestión.

3.13.5. Reclamación de aumento de precios

Si el Contratista, antes de la firma del contrato de obra, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras.

3.13.6. Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios

En ningún caso podrá alegar el Contratista los usos y costumbres locales respecto de la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de obra ejecutadas. Se estará a lo previsto en el Presupuesto y en el criterio de medición en obra recogido en el Pliego.

3.13.7. De la revisión de los precios contratados

El presupuesto presentado por el Contratista se entiende que es cerrado, por lo que no se aplicará revisión de precios.

Sólo se procederá a efectuar revisión de precios cuando haya quedado explícitamente determinado en el contrato de obra entre el Promotor y el Contratista.

3.13.8. Acopio de materiales

El Contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que el Promotor ordene por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el propietario, son de la exclusiva propiedad de éste, siendo el Contratista responsable de su guarda y conservación.

3.14. Obras por administración

Se denominan "Obras por administración" aquellas en las que las gestiones que se precisan para su realización las lleva directamente el Promotor, bien por sí mismo, por un representante suyo o por mediación de un Contratista.

Las obras por administración se clasifican en dos modalidades:

- Obras por administración directa.
- Obras por administración delegada o indirecta.

Según la modalidad de contratación, en el contrato de obra se regulará:

- Su liquidación.
- El abono al Contratista de las cuentas de administración delegada.

- Las normas para la adquisición de los materiales y aparatos.
- Responsabilidades del Contratista en la contratación por administración en general y, en particular, la debida al bajo rendimiento de los obreros.

3.15. Valoración y abono de los trabajos

3.15.1. Forma y plazos de abono de las obras

Se realizará por certificaciones de obra y se recogerán las condiciones en el contrato de obra establecido entre las partes que intervienen (Promotor y Contratista) que, en definitiva, es el que tiene validez.

Los pagos se efectuarán por la propiedad en los plazos previamente establecidos en el contrato de obra, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de la obra conformadas por el Director de Ejecución de la Obra, en virtud de las cuáles se verifican aquéllos.

El Director de Ejecución de la Obra realizará, en la forma y condiciones que establezca el criterio de medición en obra incorporado en las Prescripciones en cuanto a la Ejecución por unidad de obra, la medición de las unidades de obra ejecutadas durante el período de tiempo anterior, pudiendo el Contratista presenciar la realización de tales mediciones.

Para las obras o partes de obra que, por sus dimensiones y características, hayan de quedar posterior y definitivamente ocultas, el contratista está obligado a avisar al Director de Ejecución de la Obra con la suficiente antelación, a fin de que éste pueda realizar las correspondientes mediciones y toma de datos, levantando los planos que las definan, cuya conformidad suscribirá el Contratista.

A falta de aviso anticipado, cuya existencia corresponde probar al Contratista, queda éste obligado a aceptar las decisiones del Promotor sobre el particular.

3.15.2. Relaciones valoradas y certificaciones

En los plazos fijados en el contrato de obra entre el Promotor y el Contratista, éste último formulará una relación valorada de las obras ejecutadas durante las fechas previstas, según la medición practicada por el Director de Ejecución de la Obra.

Las certificaciones de obra serán el resultado de aplicar, a la cantidad de obra realmente ejecutada, los precios contratados de las unidades de obra. Sin embargo, los excesos de obra realizada en unidades, tales como excavaciones y hormigones, que sean imputables al Contratista, no serán objeto de certificación alguna.

Los pagos se efectuarán por el Promotor en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá al de las certificaciones de obra, conformadas por la Dirección Facultativa. Tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la Liquidación Final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones parciales la aceptación, la aprobación, ni la recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. Si la Dirección Facultativa lo exigiera, las certificaciones se extenderán a origen.

3.15.3. Mejora de obras libremente ejecutadas

Cuando el Contratista, incluso con la autorización del Director de Obra, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el proyecto o sustituyese una clase de fábrica por otra que tuviese asignado mayor precio, o ejecutase con mayores dimensiones cualquier parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin solicitársela, cualquier otra modificación que sea beneficiosa a juicio de la Dirección Facultativa, no tendrá derecho más que al abono de lo que pudiera corresponderle en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

3.15.4. Abono de trabajos presupuestados con partida alzada

El abono de los trabajos presupuestados en partida alzada se efectuará previa justificación por parte del Contratista. Para ello, el Director de Obra indicará al Contratista, con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que ha de seguirse para llevar dicha cuenta.

3.15.5. Abono de trabajos especiales no contratados

Cuando fuese preciso efectuar cualquier tipo de trabajo de índole especial u ordinaria que, por no estar contratado, no sea de cuenta del Contratista, y si no se contratasen con tercera persona, tendrá el Contratista la obligación de realizarlos y de satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, los cuales le serán abonados por la Propiedad por separado y en las condiciones que se estipulen en el contrato de obra.

3.15.6. Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía

Efectuada la recepción provisional, y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá así:

- Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el Proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el Contratista a su debido tiempo, y el Director de obra exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el Presupuesto y abonados de acuerdo con lo establecido en el presente Pliego de Condiciones, sin estar sujetos a revisión de precios.
- Si se han ejecutado trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso del edificio, por haber sido éste utilizado durante dicho plazo por el Promotor, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.
- Si se han ejecutado trabajos para la reparación de desperfectos ocasionados por deficiencia de la construcción o de la calidad de los materiales, nada se abonará por ellos al Contratista.

3.16. Indemnizaciones mutuas

3.16.1. Indemnización por retraso del plazo de terminación de las obras

Si, por causas imputables al Contratista, las obras sufrieran un retraso en su finalización con relación al plazo de ejecución previsto, el Promotor podrá imponer al Contratista, con cargo a la última certificación, las penalizaciones establecidas en el contrato, que nunca serán inferiores al perjuicio que pudiera causar el retraso de la obra.

3.16.2. Demora de los pagos por parte del Promotor

Se regulará en el contrato de obra las condiciones a cumplir por parte de ambos.

3.17. Otros aspectos

3.17.1. Mejoras, aumentos y/o reducciones de obra

Sólo se admitirán mejoras de obra, en el caso que el Director de Obra haya ordenado por escrito la ejecución de los trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como de los materiales y maquinaria previstos en el contrato.

Sólo se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, en el caso que el Director de Obra haya ordenado por escrito la ampliación de las contratadas como consecuencia de observar errores en las mediciones de proyecto.

En ambos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o maquinaria ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el Director de Obra introduzca innovaciones que supongan una reducción en los importes de las unidades de obra contratadas.

3.17.2. Unidades de obra defectuosas

Las obras defectuosas no se valorarán.

3.17.3. Seguro de las obras

El Contratista está obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución, hasta la recepción definitiva.

3.17.4. Conservación de la obra

El Contratista está obligado a conservar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución, hasta la recepción definitiva.

3.17.5. Uso por el Contratista de edificio o bienes del Promotor

No podrá el Contratista hacer uso de edificio o bienes del Promotor durante la ejecución de las obras sin el consentimiento del mismo.

Al abandonar el Contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como por resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que se estipule en el contrato de obra.

3.17.6. Pago de arbitrios

El pago de impuestos y arbitrios en general, municipales o de otro origen, sobre vallas, alumbrado, etc., cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras y por conceptos inherentes a los propios trabajos que se realizan, correrán a cargo del Contratista, siempre que en el contrato de obra no se estipule lo contrario.

3.18. Retenciones en concepto de garantía

Del importe total de las certificaciones se descontará un porcentaje, que se retendrá en concepto de garantía. Este valor no deberá ser nunca menor del cinco por cien (5%) y responderá de los trabajos mal ejecutados y de los perjuicios que puedan ocasionarle al Promotor.

Esta retención en concepto de garantía quedará en poder del Promotor durante el tiempo designado como PERIODO DE GARANTÍA, pudiendo ser dicha retención, "en metálico" o mediante un aval bancario que garantice el importe total de la retención.

Si el Contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el Director de Obra, en representación del Promotor, los ordenará ejecutar a un tercero, o podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el Promotor, en el caso de que el importe de la fianza no bastase para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

La fianza retenida en concepto de garantía será devuelta al Contratista en el plazo estipulado en el contrato, una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. El promotor podrá exigir que el Contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas atribuibles a la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros o subcontratos.

3.19. Plazos de ejecución: Planning de Obra

En el contrato de obra deberán figurar los plazos de ejecución y entregas, tanto totales como parciales. Además, será conveniente adjuntar al respectivo contrato un Planning de la ejecución de la obra donde figuren de forma gráfica y detallada la duración de las distintas partidas de obra que deberán conformar las partes contratantes.

3.20. Liquidación económica de las obras

Simultáneamente al libramiento de la última certificación, se procederá al otorgamiento del Acta de Liquidación Económica de las obras, que deberán firmar el Promotor y el Contratista. En este acto se dará por terminada la obra y se entregarán, en su caso, los correspondientes boletines debidamente cumplimentados de acuerdo a la Normativa Vigente, así como los proyectos Técnicos y permisos de las instalaciones contratadas.

Dicha Acta de Liquidación Económica servirá de Acta de Recepción Provisional de las obras, para lo cual será conformada por el Promotor, el Contratista, el Director de Obra y el Director de Ejecución de la Obra, quedando desde dicho momento la conservación y custodia de las mismas a cargo del Promotor.

La citada recepción de las obras, provisional y definitiva, queda regulada según se describe en las Disposiciones Generales del presente Pliego.

3.21. Liquidación final de la obra

Entre el Promotor y Contratista, la liquidación de la obra deberá hacerse de acuerdo con las certificaciones conformadas por la Dirección de Obra. Si la liquidación se realizara sin el visto bueno de la Dirección de Obra, ésta sólo mediará, en caso de desavenencia o desacuerdo, en el recurso ante los Tribunales.

3.22. Prescripciones sobre los materiales

3.22.1. Garantías de calidad (marcador CE)

El término producto de construcción queda definido como cualquier producto fabricado para su incorporación, con carácter permanente, a las obras de edificación e ingeniería civil que tengan incidencia sobre los siguientes requisitos esenciales:

- Resistencia mecánica y estabilidad.
- Higiene, salud y medio ambiente.
- Seguridad de utilización.

El marcado CE de un producto de construcción indica:

- Que éste cumple con unas determinadas especificaciones técnicas relacionadas con los requisitos esenciales contenidos en las Normas Armonizadas (EN) y en las Guías DITE (Guías para el Documento de Idoneidad Técnica Europeo).
- Que se ha cumplido el sistema de evaluación de la conformidad establecido por la correspondiente Decisión de la Comisión Europea.

Siendo el fabricante el responsable de su fijación y la Administración competente en materia de industria la que vele por la correcta utilización del marcado CE.

Es obligación del Director de la Ejecución de la Obra verificar si los productos que entran en la obra están afectados por el cumplimiento del sistema del marcado CE y, en caso de ser así, si se cumplen las condiciones establecidas en el Real Decreto 1630/1992 por el que se transpone a nuestro ordenamiento legal la Directiva de Productos de Construcción 89/106/CEE.

El marcado CE se materializa mediante el símbolo “CE” acompañado de una información complementaria.

El fabricante debe cuidar de que el marcado CE figure, por orden de preferencia:

- En el producto propiamente dicho.
- En una etiqueta adherida al mismo.
- En su envase o embalaje.
- En la documentación comercial que le acompaña.


Además del símbolo CE deben estar situadas en una de las cuatro posibles localizaciones una serie de inscripciones complementarias, cuyo contenido específico se determina en las normas armonizadas y Guías DITE para cada familia de productos, entre las que se incluyen:

- El número de identificación del organismo notificado (cuando proceda)
- El nombre comercial o la marca distintiva del fabricante
- La dirección del fabricante
- El nombre comercial o la marca distintiva de la fábrica
- Las dos últimas cifras del año en el que se ha estampado el marcado en el producto
- El número del certificado de conformidad (cuando proceda)

- El número de la norma armonizada y en caso de verse afectada por varias los números de todas ellas
- La designación del producto, su uso previsto y su designación normalizada
- Información adicional que permita identificar las características del producto atendiendo a sus especificaciones técnicas

Las inscripciones complementarias del marcado CE no tienen por qué tener un formato, tipo de letra, color o composición especial, debiendo cumplir únicamente las características reseñadas anteriormente para el símbolo.

Ejemplo de marcado CE:

	Símbolo
0123	Nº de organismo notificado
Empresa	Nombre del fabricante
Dirección registrada	Dirección del fabricante
Fábrica	Nombre de la fábrica
Año	Dos últimas cifras del año
0123-CPD-0456	Nº del certificado de conformidad
EN 197-1	Norma armonizada
CEM I 42,5 R	Designación normalizada
Límite de cloruros (%) Límite de pérdida por calcinación de cenizas (%) Nomenclatura normalizada de aditivos	Información adicional

Dentro de las características del producto podemos encontrar que alguna de ellas presente la mención "Prestación no determinada" (PND).

La opción PND es una clase que puede ser considerada si al menos un estado miembro no tiene requisitos legales para una determinada característica y el fabricante no desea facilitar el valor de esa característica.

3.22.2. Hormigón estructural

3.22.2.1. Condiciones de suministro

- El hormigón se debe transportar utilizando procedimientos adecuados para conseguir que las masas lleguen al lugar de entrega en las condiciones estipuladas, sin experimentar variación sensible en las características que poseían recién amasadas.
- Cuando el hormigón se amasa completamente en central y se transporta en amasadoras móviles, el volumen de hormigón transportado no deberá exceder del 80% del volumen total del tambor. Cuando el hormigón se amasa, o se termina de amasar, en amasadora móvil, el volumen no excederá de los dos tercios del volumen total del tambor.

- Los equipos de transporte deberán estar exentos de residuos de hormigón o mortero endurecido, para lo cual se limpiarán cuidadosamente antes de proceder a la carga de una nueva masa fresca de hormigón. Asimismo, no deberán presentar desperfectos o desgastes en las paletas o en su superficie interior que puedan afectar a la homogeneidad del hormigón.
- El transporte podrá realizarse en amasadoras móviles, a la velocidad de agitación, o en equipos con o sin agitadores, siempre que tales equipos tengan superficies lisas y redondeadas y sean capaces de mantener la homogeneidad del hormigón durante el transporte y la descarga.

3.22.2.2. Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Los suministradores entregarán al Constructor, quién los facilitará a la Dirección Facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la Dirección Facultativa. Se facilitarán los siguientes documentos:
 - Antes del suministro:
 - Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.
 - Se entregarán los certificados de ensayo que garanticen el cumplimiento de lo establecido en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
 - Durante el suministro:
 - Cada carga de hormigón fabricado en central, tanto si ésta pertenece o no a las instalaciones de obra, irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Dirección de Obra, y en la que deberán figurar, como mínimo, los siguientes datos:
 - Nombre de la central de fabricación de hormigón.
 - Número de serie de la hoja de suministro.
 - Fecha de entrega.
 - Nombre del peticionario y del responsable de la recepción.
 - Especificación del hormigón.
 - En el caso de que el hormigón se designe por propiedades:
 - Designación.
 - Contenido de cemento en kilos por metro cúbico (kg/m^3) de hormigón, con una tolerancia de $\pm 15 \text{ kg}$.
 - Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de $\pm 0,02$.
 - En el caso de que el hormigón se designe por dosificación:
 - Contenido de cemento por metro cúbico de hormigón.
 - Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de $\pm 0,02$.
 - Tipo de ambiente.
 - Tipo, clase y marca del cemento.
 - Consistencia.
 - Tamaño máximo del árido.
 - Tipo de aditivo, si lo hubiere, y en caso contrario indicación expresa de que no contiene.
 - Procedencia y cantidad de adición (cenizas volantes o humo de sílice) si la hubiere y, en caso contrario, indicación expresa de que no contiene.

- Designación específica del lugar del suministro (nombre y lugar).
- Cantidad de hormigón que compone la carga, expresada en metros cúbicos de hormigón fresco.
- Identificación del camión hormigonera (o equipo de transporte) y de la persona que proceda a la descarga.
- Hora límite de uso para el hormigón.
- Después del suministro:
 - El certificado de garantía del producto suministrado, firmado por persona física con poder de representación suficiente.
- Distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica:
 - En su caso, los suministradores entregarán al Constructor, quién la facilitará a la Dirección Facultativa, una copia compulsada por persona física de los certificados que avalen que los productos que se suministrarán están en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, donde al menos constará la siguiente información:
 - Identificación de la entidad certificadora.
 - Logotipo del distintivo de calidad.
 - Identificación del fabricante.
 - Alcance del certificado.
 - Garantía que queda cubierta por el distintivo (nivel de certificación).
 - Número de certificado.
 - Fecha de expedición del certificado.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

3.22.2.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- En el vertido y colocación de las masas, incluso cuando estas operaciones se realicen de un modo continuo mediante conducciones apropiadas, se adoptarán las debidas precauciones para evitar la disgregación de la mezcla.

3.22.2.4. Recomendaciones para su uso en obra

- El tiempo transcurrido entre la adición de agua de amasado al cemento y a los áridos y la colocación del hormigón, no debe ser mayor de hora y media. En tiempo caluroso, o bajo condiciones que contribuyan a un rápido fraguado del hormigón, el tiempo límite deberá ser inferior, a menos que se adopten medidas especiales que, sin perjudicar la calidad del hormigón, aumenten el tiempo de fraguado.
- Hormigonado en tiempo frío:
 - La temperatura de la masa de hormigón, en el momento de verterla en el molde o encofrado, no será inferior a 5°C.
 - Se prohíbe verter el hormigón sobre elementos (armaduras, moldes, etc.) cuya temperatura sea inferior a cero grados centígrados.
 - En general, se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de cero grados centígrados.

- En los casos en que, por absoluta necesidad, se hormigone en tiempo de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para garantizar que, durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón, no se producirán deterioros locales en los elementos correspondientes, ni mermas permanentes apreciables de las características resistentes del material.
- Hormigonado en tiempo caluroso:
 - Si la temperatura ambiente es superior a 40°C o hay un viento excesivo, se suspenderá el hormigonado, salvo que, previa autorización expresa de la Dirección de Obra, se adopten medidas especiales.

3.22.3. Aceros corrugados

3.22.3.1. Condiciones de suministro

- Los aceros se deben transportar protegidos adecuadamente contra la lluvia y la agresividad de la atmósfera ambiental.

3.22.3.2. Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Los suministradores entregarán al Constructor, quién los facilitará a la Dirección Facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la Dirección Facultativa. Se facilitarán los siguientes documentos:
 - Antes del suministro:
 - Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.
 - Hasta la entrada en vigor del marcado CE, se adjuntarán los certificados de ensayo que garanticen el cumplimiento de las siguientes características:
 - Características mecánicas mínimas garantizadas por el fabricante.
 - Ausencia de grietas después del ensayo de doblado-desdoblado.
 - Aptitud al doblado simple.
 - Los aceros soldables con características especiales de ductilidad deberán cumplir los requisitos de los ensayos de fatiga y deformación alternativa.
 - Características de adherencia. Cuando el fabricante garantice las características de adherencia mediante el ensayo de la viga, presentará un certificado de homologación de adherencia, en el que constará, al menos:
 - Marca comercial del acero.
 - Forma de suministro: barra o rollo.
 - Límites admisibles de variación de las características geométricas de los resaltos.
 - Composición química.
 - En la documentación, además, constará:
 - El nombre del laboratorio. En el caso de que no se trate de un laboratorio público, declaración de estar acreditado para el ensayo referido.
 - Fecha de emisión del certificado.
 - Durante el suministro:
 - Las hojas de suministro de cada partida o remesa.
 - Hasta la entrada en vigor del marcado CE, se adjuntará una declaración del sistema de identificación del acero que haya empleado el fabricante.

- La clase técnica se especificará mediante un código de identificación del tipo de acero mediante engrosamientos u omisiones de corrugas o grafilas. Además, las barras corrugadas deberán llevar grabadas las marcas de identificación que incluyen información sobre el país de origen y el fabricante.
- En el caso de que el producto de acero corrugado sea suministrado en rollo o proceda de operaciones de enderezado previas a su suministro, deberá indicarse explícitamente en la correspondiente hoja de suministro.
- En el caso de barras corrugadas en las que, dadas las características del acero, se precise de procedimientos especiales para el proceso de soldadura, el fabricante deberá indicarlos.
- Después del suministro:
 - El certificado de garantía del producto suministrado, firmado por persona física con poder de representación suficiente.
- Distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica:
 - En su caso, los suministradores entregarán al Constructor, quién la facilitará a la Dirección Facultativa, una copia compulsada por persona física de los certificados que avalen que los productos que se suministrarán están en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, donde al menos constará la siguiente información:
 - Identificación de la entidad certificadora.
 - Logotipo del distintivo de calidad.
 - Identificación del fabricante.
 - Alcance del certificado.
 - Garantía que queda cubierta por el distintivo (nivel de certificación).
 - Número de certificado.
 - Fecha de expedición del certificado.
 - Antes del inicio del suministro, la Dirección Facultativa valorará, en función del nivel de garantía del distintivo y de acuerdo con lo indicado en el proyecto y lo establecido en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08), si la documentación aportada es suficiente para la aceptación del producto suministrado o, en su caso, qué comprobaciones deben efectuarse.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
 - En el caso de efectuarse ensayos, los laboratorios de control facilitarán sus resultados acompañados de la incertidumbre de medida para un determinado nivel de confianza, así como la información relativa a las fechas, tanto de la entrada de la muestra en el laboratorio como de la realización de los ensayos.
 - Las entidades y los laboratorios de control de calidad entregarán los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, a la Dirección Facultativa.

3.22.3.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- Durante el almacenamiento las armaduras se protegerán adecuadamente contra la lluvia y de la agresividad de la atmósfera ambiental. Hasta el momento de su empleo, se conservarán en obra, cuidadosamente clasificadas según sus tipos, calidades, diámetros y procedencias, para garantizar la necesaria trazabilidad.

- Antes de su utilización y especialmente después de un largo periodo de almacenamiento en obra, se examinará el estado de su superficie, con el fin de asegurarse de que no presenta alteraciones perjudiciales. Una ligera capa de óxido en la superficie de las barras no se considera perjudicial para su utilización. Sin embargo, no se admitirán pérdidas de peso por oxidación superficial, comprobadas después de una limpieza con cepillo de alambres hasta quitar el óxido adherido, que sean superiores al 1% respecto al peso inicial de la muestra.
- En el momento de su utilización, las armaduras pasivas deben estar exentas de sustancias extrañas en su superficie tales como grasa, aceite, pintura, polvo, tierra o cualquier otro material perjudicial para su buena conservación o su adherencia.
- La elaboración de armaduras mediante procesos de ferralla requiere disponer de unas instalaciones que permitan desarrollar, al menos, las siguientes actividades:
 - Almacenamiento de los productos de acero empleados.
 - Proceso de enderezado, en el caso de emplearse acero corrugado suministrado en rollo.
 - Procesos de corte, doblado, soldadura y armado, según el caso.

3.22.3.4. Recomendaciones para su uso en obra

- Para prevenir la corrosión, se deberá tener en cuenta todas las consideraciones relativas a los espesores de recubrimiento.
- Con respecto a los materiales empleados, se prohíbe poner en contacto las armaduras con otros metales de muy diferente potencial galvánico.
- Se prohíbe emplear materiales componentes (agua, áridos, aditivos y/o adiciones) que contengan iones despasivantes, como cloruros, sulfuros y sulfatos, en proporciones superiores a las establecidas.

3.22.3.5. Conservación, almacenamiento y manipulación

- Durante el almacenamiento las armaduras se protegerán adecuadamente contra la lluvia, y de la agresividad de la atmósfera ambiental. Hasta el momento de su empleo, se conservarán en obra, cuidadosamente clasificadas según sus tipos, calidades, diámetros y procedencias, para garantizar la necesaria trazabilidad.
- Antes de su utilización y especialmente después de un largo periodo de almacenamiento en obra, se examinará el estado de su superficie, con el fin de asegurarse de que no presenta alteraciones perjudiciales. Una ligera capa de óxido en la superficie de las barras no se considera perjudicial para su utilización. Sin embargo, no se admitirán pérdidas de peso por oxidación superficial, comprobadas después de una limpieza con cepillo de alambres hasta quitar el óxido adherido, que sean superiores al 1% respecto al peso inicial de la muestra.
- En el momento de su utilización, las armaduras pasivas deben estar exentas de sustancias extrañas en su superficie tales como grasa, aceite, pintura, polvo, tierra o cualquier otro material perjudicial para su buena conservación o su adherencia.

3.22.3.6. Recomendaciones para su uso en obra

- Para prevenir la corrosión, se deberá tener en cuenta todas las consideraciones relativas a los espesores de recubrimiento.
- Con respecto a los materiales empleados, se prohíbe poner en contacto las armaduras con otros metales de muy diferente potencial galvánico.
- Se prohíbe emplear materiales componentes (agua, áridos, aditivos y/o adiciones) que contengan iones despasivantes, como cloruros, sulfuros y sulfatos, en proporciones superiores a las establecidas.

3.22.4. Aceros laminados

3.22.4.1. Condiciones de suministro

- Los aceros se deben transportar de una manera segura, de forma que no se produzcan deformaciones permanentes y los daños superficiales sean mínimos. Los componentes deben estar protegidos contra posibles daños en los puntos de eslingado (por donde se sujetan para izarlos).
- Los componentes prefabricados que se almacenan antes del transporte o del montaje deben estar apilados por encima del terreno y sin contacto directo con éste. Debe evitarse cualquier acumulación de agua. Los componentes deben mantenerse limpios y colocados de forma que se eviten las deformaciones permanentes.

3.22.4.2. Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Para los productos planos:
 - Salvo acuerdo en contrario, el estado de suministro de los productos planos de los tipos S235, S275 y S355 de grado JR queda a elección del fabricante.
 - Si en el pedido se solicita inspección y ensayo, se deberá indicar:
 - Tipo de inspección y ensayos (específicos o no específicos).
 - El tipo de documento de la inspección.
 - Para los productos largos:
 - Salvo acuerdo en contrario, el estado de suministro de los productos largos de los tipos S235, S275 y S355 de grado JR queda a elección del fabricante.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

3.22.4.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- Si los materiales han estado almacenados durante un largo periodo de tiempo, o de una manera tal que pudieran haber sufrido un deterioro importante, deberán ser comprobados antes de ser utilizados, para asegurarse de que siguen cumpliendo con la norma de producto correspondiente. Los productos de acero resistentes a la corrosión atmosférica pueden requerir un chorreo ligero antes de su empleo para proporcionarles una base uniforme para la exposición a la intemperie.
- El material deberá almacenarse en condiciones que cumplan las instrucciones de su fabricante, cuando se disponga de éstas.

3.22.4.4. Recomendaciones para su uso en obra

- El material no deberá emplearse si se ha superado la vida útil en almacén especificada por su fabricante.

3.22.5. Canalones y Bajantes

3.22.5.1. Condiciones de suministro

- Los tubos se deben suministrar a pie de obra en camiones, sin paletizar, y los accesorios en cajas adecuadas para ellos.
- Los tubos se deben colocar sobre los camiones de forma que no se produzcan deformaciones por contacto con aristas vivas, cadenas, etc.
- Los tubos y accesorios se deben cargar de forma que no se produzca ningún deterioro durante el transporte. Los tubos se deben apilar a una altura máxima de 1,5 m.
- Se debe evitar la colocación de peso excesivo encima de los tubos, colocando las cajas de accesorios en la base del camión.

3.22.5.2. Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - Los canalones, tubos y accesorios deben estar marcados al menos una vez por elemento con:
 - Los caracteres correspondientes a la designación normalizada.
 - La trazabilidad del tubo (información facilitada por el fabricante que indique la fecha de fabricación, en cifras o en código, y un número o código indicativo de la factoría de fabricación en caso de existir más de una).
 - Los caracteres de marcado deben estar etiquetados, impresos o grabados directamente sobre el elemento de forma que sean legibles después de su almacenamiento, exposición a la intemperie, instalación y puesta en obra.
 - El marcado no debe producir fisuras u otro tipo de defecto que influya desfavorablemente sobre la aptitud al uso del elemento.
 - Se considerará aceptable un marcado por grabado que reduzca el espesor de la pared menos de 0,25 mm, siempre que no se infrinjan las limitaciones de tolerancias en espesor.
 - Si se utiliza el sistema de impresión, el color de la información debe ser diferente al color base del elemento.
 - El tamaño del marcado debe ser fácilmente legible sin aumento.
 - Los elementos certificados por una tercera parte pueden estar marcados en consecuencia.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

3.22.5.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- Los tubos y accesorios deben descargarse cuidadosamente.
- Debe evitarse el daño en las superficies y en los extremos de los tubos y accesorios.
- Debe evitarse el almacenamiento a la luz directa del sol durante largos periodos de tiempo.
- Debe disponerse de una zona de almacenamiento que tenga el suelo liso y nivelado o un lecho plano de estructura de madera, con el fin de evitar cualquier curvatura o deterioro de los tubos.
- Los tubos con embocadura y con accesorios montados previamente se deben disponer de forma que estén protegidos contra el deterioro y los extremos queden libres de cargas, por ejemplo, alternando los extremos con embocadura y los extremos sin embocadura o en capas adyacentes.

- Debe evitarse todo riesgo de deterioro llevando los tubos y accesorios sin arrastrar hasta el lugar de trabajo.
- Debe evitarse cualquier indicio de suciedad en los accesorios y en las bocas de los tubos, pues puede dar lugar, si no se limpia, a instalaciones defectuosas. La limpieza del tubo y de los accesorios se debe realizar mediante líquido limpiador y siguiendo las instrucciones del fabricante.
- El tubo se debe cortar limpio de rebabas.

3.22.6. Tableros para encofrar

3.22.6.1. Condiciones de suministro

- Los tableros se deben transportar convenientemente empaquetados, de modo que se eviten las situaciones de riesgo por caída de algún elemento durante el trayecto.
- Cada paquete estará compuesto por 100 unidades aproximadamente.

3.22.6.2. Recepción y control

- Documentación de los suministros:
 - El suministrador facilitará la documentación que se relaciona a continuación:
 - Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.
 - Certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física.
 - Documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.
- Inspecciones:
 - En cada suministro de este material que llegue a la obra se debe controlar como mínimo:
 - Que no haya deformaciones tales como alabeo, curvado de cara y curvado de canto.
 - Que ninguno esté roto transversalmente, y que sus extremos longitudinales no tengan fisuras de más de 50 cm de longitud que atraviesen todo el grosor del tablero.
 - En su caso, que tenga el perfil que protege los extremos, puesto y correctamente fijado.
 - Que no tengan agujeros de diámetro superior a 4 cm.
 - Que el tablero esté entero, es decir, que no le falte ninguna tabla o trozo al mismo.

3.22.6.3. Conservación, almacenamiento y manipulación

- El almacenamiento se realizará de manera que no se deformen y en lugares secos y ventilados, sin contacto directo con el suelo.

3.23. Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidad de obra.

Las prescripciones para la ejecución de cada una de las diferentes unidades de obra se organizan en los siguientes apartados:

3.23.1. Medidas para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos que componen la unidad de obra.

Se especifican, en caso de que existan, las posibles incompatibilidades, tanto físicas como químicas, entre los diversos componentes que componen la unidad de obra, o entre el soporte y los componentes.

3.23.1.1. Características técnicas.

Se describe la unidad de obra, detallando de manera pormenorizada los elementos que la componen, con la nomenclatura específica correcta de cada uno de ellos, de acuerdo a los criterios que marca la propia normativa.

3.23.1.2. Normativa de aplicación.

Se especifican las normas que afectan a la realización de la unidad de obra.

3.23.1.3. Criterio de medición en proyecto.

Indica cómo se ha medido la unidad de obra en la fase de redacción del proyecto, medición que luego será comprobada en obra.

3.23.1.4. Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra.

Antes de iniciarse los trabajos de ejecución de cada una de las unidades de obra, el Director de la Ejecución de la Obra habrá recepcionado los materiales y los certificados acreditativos exigibles, en base a lo establecido en la documentación pertinente por el técnico redactor del proyecto. Será preceptiva la aceptación previa por parte del Director de la Ejecución de la Obra de todos los materiales que constituyen la unidad de obra.

Así mismo, se realizarán una serie de comprobaciones previas sobre las condiciones del soporte, las condiciones ambientales del entorno, y la cualificación de la mano de obra, en su caso.

- **Del soporte.**

Se establecen una serie de requisitos previos sobre el estado de las unidades de obra realizadas previamente, que pueden servir de soporte a la nueva unidad de obra.

- **Ambientales.**

En determinadas condiciones climáticas (viento, lluvia, humedad, etc.) no podrán iniciarse los trabajos de ejecución de la unidad de obra, deberán interrumpirse o será necesario adoptar una serie de medidas protectoras.

- **Del contratista.**

En algunos casos, será necesaria la presentación al Director de la Ejecución de la Obra de una serie de documentos por parte del Contratista, que acrediten su cualificación, o la de la empresa por él subcontratada, para realizar cierto tipo de trabajos. Por ejemplo la puesta en obra de sistemas constructivos en posesión de un Documento de Idoneidad Técnica (DIT), deberán ser realizados por la propia empresa propietaria del DIT, o por empresas especializadas y cualificadas, reconocidas por ésta y bajo su control técnico.

3.23.1.5. Proceso de ejecución.

En este apartado se desarrolla el proceso de ejecución de cada unidad de obra, asegurando en cada momento las condiciones que permitan conseguir el nivel de calidad previsto para cada elemento constructivo en particular.

- Fases de ejecución.

Se enumeran, por orden de ejecución, las fases de las que consta el proceso de ejecución de la unidad de obra.

- Condiciones de terminación.

En algunas unidades de obra se hace referencia a las condiciones en las que debe finalizarse una determinada unidad de obra, para que no interfiera negativamente en el proceso de ejecución del resto de unidades.

Una vez terminados los trabajos correspondientes a la ejecución de cada unidad de obra, el Contratista retirará los medios auxiliares y procederá a la limpieza del elemento realizado y de las zonas de trabajo, recogiendo los restos de materiales y demás residuos originados por las operaciones realizadas para ejecutar la unidad de obra, siendo todos ellos clasificados, cargados y transportados a centro de reciclaje, vertedero específico o centro de acogida o transferencia.

3.23.1.6. Pruebas de servicio

En aquellas unidades de obra que sea necesario, se indican las pruebas de servicio a realizar por el propio Contratista o empresa instaladora, cuyo coste se encuentra incluido en el propio precio de la unidad de obra.

Aquellas otras pruebas de servicio o ensayos que no están incluidos en el precio de la unidad de obra, y que es obligatoria su realización por medio de laboratorios acreditados se encuentran detalladas y presupuestadas, en el correspondiente capítulo X de Control de Calidad y Ensayos, del Presupuesto de Ejecución Material (PEM).

3.23.1.7. Conservación y mantenimiento

En algunas unidades de obra se establecen las condiciones en que deben protegerse para la correcta conservación y mantenimiento en obra, hasta su recepción final.

3.23.1.8. Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas.

Indica cómo se comprobarán en obra las mediciones de Proyecto, una vez superados todos los controles de calidad y obtenida la aceptación final por parte del Director de Ejecución de la Obra.

La medición del número de unidades de obra que ha de abonarse se realizará, en su caso, de acuerdo con las normas que establece este capítulo, tendrá lugar en presencia y con intervención del Contratista, entendiéndose que éste renuncia a tal derecho si, avisado oportunamente, no compareciese a tiempo. En tal caso, será válido el resultado que el Director de Ejecución de la Obra consigne.

Todas las unidades de obra se abonarán a los precios establecidos en el Presupuesto. Dichos precios se abonarán por las unidades terminadas y ejecutadas con arreglo al presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares y Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra.

Estas unidades comprenden el suministro, cánones, transporte, manipulación y empleo de los materiales, maquinaria, medios auxiliares, mano de obra necesaria para su ejecución y costes indirectos derivados de estos conceptos, así como cuantas necesidades circunstanciales se requieran para la ejecución de la obra, tales como indemnizaciones por daños a terceros u ocupaciones temporales y costos de obtención de los permisos necesarios, así como de las operaciones necesarias para la reposición de servidumbres y servicios públicos o privados afectados tanto por el proceso de ejecución de las obras como por las instalaciones auxiliares.

Igualmente, aquellos conceptos que se especifican en la definición de cada unidad de obra, las operaciones descritas en el proceso de ejecución, los ensayos y pruebas de servicio y puesta en funcionamiento, inspecciones, permisos, boletines, licencias, tasas o similares.

No será de abono al Contratista mayor volumen de cualquier tipo de obra que el definido en los planos o en las modificaciones autorizadas por la Dirección Facultativa. Tampoco le será abonado, en su caso, el coste de la restitución de la obra a sus dimensiones correctas, ni la obra que hubiese tenido que realizar por orden de la Dirección Facultativa para subsanar cualquier defecto de ejecución.

3.23.1.9. Terminología aplicada en el criterio de medición.

A continuación, se detalla el significado de algunos de los términos utilizados en los diferentes capítulos de obra.

- Acondicionamiento del terreno.

Volumen de tierras en perfil esponjado. La medición se referirá al estado de las tierras una vez extraídas. Para ello, la forma de obtener el volumen de tierras a transportar, será la que resulte de aplicar el porcentaje de esponjamiento medio que proceda, en función de las características del terreno.

Volumen de relleno en perfil compactado. La medición se referirá al estado del relleno una vez finalizado el proceso de compactación.

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones excavadas hubieran quedado con mayores dimensiones.

- Cimentaciones.

Superficie teórica ejecutada. Será la superficie que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que la superficie ocupada por el hormigón hubiera quedado con mayores dimensiones.

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones de hormigón hubieran quedado con mayores dimensiones.

- Estructuras.

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones de los elementos estructurales hubieran quedado con mayores dimensiones.

- Estructuras metálicas.

Peso nominal medido. Serán los kg que resulten de aplicar a los elementos estructurales metálicos los pesos nominales que, según dimensiones y tipo de acero, figuren en tablas.

3.23.2. Alquiler de grúa torre.

3.23.2.1. Características técnicas.

Alquiler mensual de grúa torre de obra para elevación y transporte de materiales, formada por torre metálica, brazo horizontal giratorio de 25 m de flecha y 750 kg de carga máxima y motores de orientación, elevación y distribución o traslación de la carga. Incluso telemando y p/p de mantenimiento y seguro de responsabilidad civil.

3.23.2.2. Criterio de medición en proyecto.

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

3.23.2.3. Fases de ejecución.

Revisión periódica para garantizar su estabilidad y condiciones de seguridad.

3.23.2.4. Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas.

Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.

3.23.3. Excavación de Zanjas y pozos

3.23.3.1. Características técnicas.

Excavación de tierras a cielo abierto para formación de pozos para cimentaciones hasta una profundidad de 2 m, en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, hasta alcanzar la cota de profundidad indicada en el Proyecto. Incluso apuntalamiento y entibación ligera para una protección del 20%, mediante tableros, cabeceros y codales de madera, transporte de la maquinaria, refinado de paramentos y fondo de excavación, extracción de tierras fuera de la excavación, retirada de los materiales excavados y carga a camión.

3.23.3.2. Normativa de aplicación.

Ejecución:

- CTE. DB SE-C Seguridad estructural: Cimientos.
- NTE-ADZ. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Zanjas y pozos.

3.23.3.3. Criterio de medición en proyecto.

Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

3.23.3.4. Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra.

- Del soporte.

Se comprobará la posible existencia de servidumbres, elementos enterrados, redes de servicio o cualquier tipo de instalaciones que puedan resultar afectadas por las obras a iniciar. Se dispondrá de la información topográfica y geotécnica necesaria, recogida en el correspondiente estudio geotécnico del terreno realizado por un laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, y que incluirá, entre otros datos: tipo, humedad y compacidad o consistencia del terreno. Se dispondrán puntos fijos de referencia en lugares que puedan verse afectados por la excavación, a los cuales se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y verticales de los puntos del terreno. Se comprobará el estado de conservación de los edificios medianeros y de las construcciones próximas que puedan verse afectadas por las excavaciones.

- Del contratista.

Si existieran instalaciones en servicio que pudieran verse afectadas por los trabajos a realizar, solicitará de las correspondientes compañías suministradoras su situación y, en su caso, la solución a adoptar, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica. Notificará al Director de Ejecución de la obra, con la antelación suficiente, el comienzo de las excavaciones. En caso de realizarse cualquier tipo de entibación del terreno, presentará al Director de Ejecución de la obra, para su aprobación, los cálculos justificativos de la solución a adoptar.

3.23.3.5. Proceso de ejecución.

- Fases de ejecución.

Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Montaje de tableros, cabeceros y codales de madera, para la formación de la entibación. Clavado de todos los elementos. Desmontaje gradual de la entibación. Carga a camión de las tierras excavadas.

- Condiciones de terminación.

El fondo de la excavación quedará nivelado, limpio y ligeramente apisonado.

3.23.3.6. Conservación y mantenimiento.

Las excavaciones quedarán protegidas frente a filtraciones y acciones de erosión o desmoronamiento por parte de las aguas de escorrentía. Se tomarán las medidas oportunas para asegurar que sus características geométricas permanecen inamovibles. Mientras se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondo de las excavaciones se conservarán las entibaciones realizadas, que sólo podrán quitarse, total o parcialmente, previa comprobación del Director de Ejecución de la obra, y en la forma y plazos que éste dictamine.

3.23.3.7. Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas.

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el Director de Ejecución de la obra.

3.23.4. Transporte de tierras dentro de obra

3.23.4.1. Características técnicas.

Transporte de tierras con dumper de los productos procedentes de la excavación de cualquier tipo de terreno dentro de la obra, considerando el tiempo de espera para la carga mecánica, ida, descarga y vuelta. Sin incluir la carga en obra.

3.23.4.2. Criterio de medición en proyecto.

Volumen medido sobre las secciones teóricas de las excavaciones, incrementadas cada una de ellas por su correspondiente coeficiente de esponjamiento, de acuerdo con el tipo de terreno considerado.

3.23.4.3. Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra.

- Del soporte.

Se comprobará que están perfectamente señalizadas sobre el terreno las zonas de trabajo y vías de circulación, para la organización del tráfico.

3.23.4.4. Proceso de ejecución.

- Fases de ejecución.

Transporte de tierras dentro de la obra, con protección de las mismas mediante su cubrición con lonas o toldos.

- Condiciones de terminación.

Las vías de circulación utilizadas durante el transporte quedarán completamente limpias de cualquier tipo de restos.

3.23.4.5. Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas.

Se medirá, incluyendo el esponjamiento, el volumen de tierras realmente transportado según especificaciones de Proyecto.

3.23.5. Hormigón de limpieza.

3.23.5.1. Características técnicas.

Formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, mediante el vertido desde hormigonera de hormigón HL-150/B/20 fabricado en central, en el fondo de la excavación previamente realizada.

3.23.5.2. Normativa de aplicación.

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Ejecución:

- Cte. DB SE-C Seguridad Estructural: Cimientos.
- Cte. DB HS Salubridad.

3.23.5.3. Criterio de medición en proyecto.

Superficie medida sobre la superficie teórica de la excavación, según documentación gráfica de proyecto.

3.23.5.4. Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra.

- Del soporte.

Se comprobará, visualmente o mediante las pruebas que se juzguen oportunas, que el terreno de apoyo de aquella se corresponde con las previsiones del proyecto. El resultado de tal inspección, definiendo la profundidad de la cimentación de cada uno de los apoyos de la obra, su forma y dimensiones, y el tipo y consistencia del terreno, se incorporará a la documentación final de obra. En particular, se debe comprobar que el nivel de apoyo de la cimentación se ajusta al previsto y, apreciablemente, la estratigrafía coincide con la estimada en el estudio geotécnico, que el nivel freático y las condiciones hidrogeológicas se ajustan a las previstas, que el terreno presenta, apreciablemente, una resistencia y una humedad similares a la supuesta en el estudio geotécnico, que no se detectan defectos evidentes tales como cavernas, fallas, galerías, pozos, etc, y, por último, que no se detectan corrientes subterráneas que puedan producir socavación o arrastres. Una vez realizadas estas comprobaciones, se confirmará la existencia de los elementos enterrados de la instalación de puesta a tierra, y que el plano de apoyo del terreno es horizontal y presenta una superficie limpia.

- Ambientales.

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

- Del contratista.

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del Director de Ejecución de la Obra.

3.23.5.5. Proceso de ejecución.

- Fases de ejecución.

Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón.

- Condiciones de terminación.

La superficie quedará horizontal y plana.

3.23.5.6. Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas.

Se medirá la superficie teórica ejecutada según especificaciones de proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

3.23.6. Zapata de cimentación de hormigón armado.

3.23.6.1. Medidas para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos que componen la unidad de obra.

Dependiendo de la agresividad del terreno o la presencia de agua con sustancias agresivas, se elegirá el cemento adecuado para la fabricación del hormigón, así como su dosificación y permeabilidad y el espesor de recubrimiento de las armaduras.

3.23.6.2. Características técnicas.

Formación de zapata de cimentación de hormigón armado HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido desde camión, con una cuantía aproximada de acero UNE-EN 10080 B 400 S de 50 kg/m³. Incluso p/p de armaduras de espera del soporte.

3.23.6.3. Normativa de aplicación.

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Ejecución:

- CTE. DB SE-C Seguridad estructural: Cimientos.
- NTE-CSZ. Cimentaciones superficiales: Zapatas.

3.23.6.4. Criterio de medición en proyecto.

Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

3.23.6.5. Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra.

- Del soporte.

Se comprobará la existencia de la capa de hormigón de limpieza, que presentará un plano de apoyo horizontal y una superficie limpia.

- Ambientales.

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

- Del contratista.

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del Director de Ejecución de la obra.

3.23.6.6. Proceso de ejecución.

- Fases de ejecución.

Replanteo y trazado de las zapatas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón.

- Condiciones de terminación.

El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas al terreno. La superficie quedará sin imperfecciones.

3.23.6.7. Conservación y mantenimiento.

Se protegerán y señalizarán las armaduras de espera.

3.23.6.8. Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas.

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

3.23.7. Encofrado para zapata de cimentación.

3.23.7.1. Características técnicas.

Montaje de encofrado recuperable metálico en zapata de cimentación, formado por paneles metálicos, y desencofrado posterior. Incluso p/p de elementos de sustentación, fijación y acodalamientos necesarios para su estabilidad y aplicación de líquido desencofrante.

3.23.7.2. Normativa de aplicación.

Ejecución: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

3.23.7.3. Criterio de medición en proyecto.

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

3.23.7.4. Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra.

- Del soporte.

Antes de proceder a la ejecución de los encofrados hay que asegurarse de que las excavaciones están no sólo abiertas, sino en las condiciones que convenga a las características y dimensiones del encofrado.

3.23.7.5. Proceso de ejecución.

- Fases de ejecución.

Replanteo. Encofrado lateral metálico. Desencofrado.

- Condiciones de terminación.

Las superficies que vayan a quedar vistas no presentarán imperfecciones.

3.23.7.6. Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas.

Se medirá la superficie de hormigón en contacto con el encofrado realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

3.23.8. Viga entre zapatas.

3.23.8.1. Medidas para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos que componen la unidad de obra.

Dependiendo de la agresividad del terreno o la presencia de agua con sustancias agresivas, se elegirá el cemento adecuado para la fabricación del hormigón, así como su dosificación y permeabilidad y el espesor de recubrimiento de las armaduras.

3.23.8.2. Características técnicas.

Formación de viga para el atado de la cimentación, realizada con hormigón armado HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido desde camión, con una cuantía aproximada de acero UNE-EN 10080 B 500 S de 60 kg/m³.

3.23.8.3. Normativa de aplicación.

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Ejecución: CTE. DB SE-C Seguridad estructural: Cimientos.

3.23.8.4. Criterio de medición en proyecto.

Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

3.23.8.5. Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra.

- Del soporte.

Se comprobará la existencia de la capa de hormigón de limpieza, que presentará un plano de apoyo horizontal y una superficie limpia.

- Ambientales.

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

- Del contratista.

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del Director de Ejecución de la obra.

3.23.8.6. Proceso de ejecución.

- Fases de ejecución.

Colocación de la armadura con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Coronamiento y enrase. Curado del hormigón.

- Condiciones de terminación.

El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas al terreno.

3.23.8.7. Conservación y mantenimiento.

Se protegerán y señalizarán las armaduras de espera.

3.23.8.8. Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas.

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

3.23.9. Encofrado para viga entre zapatas.

3.23.9.1. Características técnicas.

Montaje de encofrado recuperable metálico en viga para el atado de la cimentación, formado por paneles metálicos, y desencofrado posterior. Incluso p/p de elementos de sustentación, fijación y acodalamientos necesarios para su estabilidad y aplicación de líquido desencofrante.

3.23.9.2. Normativa de aplicación.

Ejecución: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

3.23.9.3. Criterio de medición en proyecto.

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

3.23.9.4. Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra.

- Del soporte.

Antes de proceder a la ejecución de los encofrados hay que asegurarse de que las excavaciones están no sólo abiertas, sino en las condiciones que convenga a las características y dimensiones del encofrado.

3.23.9.5. Proceso de ejecución.

- Fases de ejecución.

Replanteo. Encofrado lateral metálico. Desencofrado.

- Condiciones de terminación.

Las superficies que vayan a quedar vistas no presentarán imperfecciones.

3.23.9.6. Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas.

Se medirá la superficie de hormigón en contacto con el encofrado realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

3.23.10. Estructura metálica realizada con pórticos.

3.23.10.1. Medidas para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos que componen la unidad de obra.

La zona de soldadura no se pintará. No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

3.23.10.2. Características técnicas.

Suministro y montaje de pórticos y correas de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, de las series IPE y HEB, mediante uniones soldadas, para distancias entre apoyos de $10 < L < 15$ m, separación de 5,2 m entre pórticos centrales y 5 m en los extremos. Trabajado y montado en taller, con preparación de superficies en grado SA21/2 según UNE-EN ISO 8501-1 y aplicación posterior de dos manos de imprimación con un espesor mínimo de película seca de 30 micras por mano. Incluso p/p de conexiones a cimentación, preparación de bordes, soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y reparación en obra de cuantos retoques y/o desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje, con el mismo grado de preparación de superficies e imprimación.

3.23.10.3. Normativa de aplicación.

Ejecución:

- CTE. DB SE-A Seguridad estructural: Acero.
- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.
- NTE-EAF. Estructuras de acero: Forjados.
- NTE-EAS. Estructuras de acero: Soportes.
- NTE-EAV. Estructuras de acero: Vigas.

3.23.10.4. Criterio de medición en proyecto.

Superficie medida por su intradós en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.

3.23.10.5. Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra.

- Ambientales.

No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C.

- Del contratista.

Presentará para su aprobación, al Director de Ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto, así como la documentación que acredite que los soldadores que intervengan en su ejecución estén certificados por un organismo acreditado.

3.23.10.6. Proceso de ejecución.

- Fases de ejecución.

Replanteo y marcado de los ejes. Izado y presentación de los extremos del pórtico mediante grúa. Aplomado. Resolución de las uniones a la base de cimentación. Reglaje de la pieza y ajuste definitivo de las uniones. Reparación de defectos superficiales.

- Condiciones de terminación.

El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección. La estructura será estable y transmitirá correctamente las cargas.

3.23.10.7. Conservación y mantenimiento.

Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

3.23.10.8. Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas.

Se medirá, en verdadera magnitud, por el intradós, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

3.23.11. Placa de anclaje con pernos soldados y preparación de bordes.

3.23.11.1. Medidas para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos que componen la unidad de obra.

La zona de soldadura no se pintará. No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

3.23.11.2. Características técnicas.

Suministro y montaje de placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, de 650x550, 750x700 y 650x450 mm y espesores 30, 30 y 22 mm, con 12, 8 y 6 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 25, 40, 25 mm de diámetro y 65, 65 y 55 cm de longitud total, respectivamente. Trabajado y montado en taller. Incluso p/p de taladro central, preparación de bordes, biselado alrededor del taladro para mejorar la unión del perno a la cara superior de la placa, soldaduras, cortes, pletinas, piezas especiales, despuntes y reparación en obra de cuantos retoques y/o desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje.

3.23.11.3. Normativa de aplicación.

Ejecución:

- CTE. DB SE-A Seguridad estructural: Acero.
- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.
- NTE-EAS. Estructuras de acero: Soportes.

3.23.11.4. Criterio de medición en proyecto.

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

3.23.11.5. Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra.

- Ambientales.

No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C.

- Del contratista.

Presentará para su aprobación, al Director de Ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto, así como la documentación que acredite que los soldadores que intervengan en su ejecución estén certificados por un organismo acreditado.

3.23.11.6. Proceso de ejecución.

- Fases de ejecución.

Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación.

- Condiciones de terminación.

La posición de la placa será correcta y estará ligada con la cimentación. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

3.23.11.7. Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas.

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

3.23.12. Acero en vigas.

3.23.12.1. Medidas para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos que componen la unidad de obra.

La zona de soldadura no se pintará. No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

3.23.12.2. Características técnicas.

Suministro y montaje de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples de las series IPE para vigas y correas, mediante uniones soldadas. Trabajado y montado en taller, con preparación de superficies en grado SA21/2 según UNE-EN ISO 8501-1 y aplicación posterior de dos manos de imprimación con un espesor mínimo de película seca de 30 micras por mano, excepto en la zona en que deban realizarse soldaduras en obra, en una distancia de 100 mm desde el borde de la soldadura. Incluso p/p de preparación de bordes, soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y reparación en obra de cuantos retoques y/o desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje, con el mismo grado de preparación de superficies e imprimación.

3.23.12.3. Normativa de aplicación.

Ejecución:

- CTE. DB SE-A Seguridad estructural: Acero.
- UNE-EN 1090-2. Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.
- NTE-EAV. Estructuras de acero: Vigas.

3.23.12.4. Criterio de medición en proyecto.

Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.

3.23.12.5. Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra.

- Ambientales.

No se realizarán trabajos de soldadura cuando la temperatura sea inferior a 0°C.

- Del contratista.

Presentará para su aprobación, al Director de Ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto, así como la documentación que acredite que los soldadores que intervengan en su ejecución estén certificados por un organismo acreditado.

3.23.12.6. Proceso de ejecución.

- Fases de ejecución.

Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones. Reparación de defectos superficiales.

- Condiciones de terminación.

Las cargas se transmitirán correctamente a la estructura. El acabado superficial será el adecuado para el posterior tratamiento de protección.

3.23.12.7. Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas.

Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

3.23.13. Fachada simple de panel de chapa perfilada de acero.

3.23.13.1. Medidas para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos que componen la unidad de obra.

No se pondrá en contacto directo el acero con otros metales ni con yesos.

3.23.13.2. Características técnicas.

Suministro y montaje de cerramiento de fachada simple, formado por paneles de chapa perfilada nervada de acero S320 GD (según UNE-EN 10346) galvanizado de 0,6 mm espesor y 30 mm altura de cresta, fijados a una estructura portante o auxiliar (no incluida en este precio). Incluso p/p de elementos y trabajos necesarios para la formación de huecos y juntas, esquinas, remates, encuentros, solapes, mermas y accesorios de fijación oculta y estanqueidad. Totalmente montado.

3.23.13.3. Criterio de medición en proyecto.

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².

3.23.13.4. Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra.

- Del soporte.

Se comprobará que la estructura portante presenta aplomado, planeidad y horizontalidad adecuados.

- Ambientales.

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

3.23.13.5. Proceso de ejecución.

- Fases de ejecución.

Replanteo de los paneles. Colocación del remate inferior de la fachada. Colocación de juntas. Colocación y fijación del primer panel. Colocación y fijación del resto de paneles, según el orden indicado. Remates.

- Condiciones de terminación.

El conjunto será resistente y estable frente a las acciones, tanto exteriores como provocadas por el propio edificio. La fachada será estanca y tendrá buen aspecto.

3.23.13.6. Conservación y mantenimiento.

Se protegerá durante las operaciones que pudieran ocasionarle manchas o daños mecánicos. Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

3.23.13.7. Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas.

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².

3.23.14. Cubierta inclinada de placas.

3.23.14.1. Características técnicas.

Suministro y montaje de cobertura de faldones de cubiertas inclinadas, con una pendiente mayor del 10%, con placas asfálticas 10 ondas, de perfil ondulado y color negro, formadas por fibras minerales y vegetales saturadas con una emulsión bituminosa a altas temperaturas, fijadas mecánicamente a cualquier tipo de correa estructural (no incluida en este precio). Incluso p/p de solapes, tornillos y elementos de fijación, accesorios, juntas, remates perimetrales y otras piezas de remate para la resolución de puntos singulares.

3.23.14.2. Normativa de aplicación.

Ejecución: CTE. DB HS Salubridad.

3.23.14.3. Criterio de medición en proyecto.

Superficie medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.

3.23.14.4. Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra.

- Del soporte.

La naturaleza del soporte permitirá el anclaje mecánico de las placas, y su dimensionamiento garantizará la estabilidad, con flecha mínima, del conjunto.

- Ambientales.

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 1°C, llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

3.23.14.5. Proceso de ejecución.

- Fases de ejecución.

Replanteo de las placas por faldón. Corte, preparación y colocación de las placas. Ejecución de juntas y perímetro. Fijación mecánica de las placas. Resolución de puntos singulares con piezas de remate.

- Condiciones de terminación.

Serán básicas las condiciones de estanqueidad y el mantenimiento de la integridad de la cobertura frente a la acción del viento.

3.23.14.6. Conservación y mantenimiento.

Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

3.23.14.7. Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas.

Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

3.23.15. Cubierta inclinada de placas traslúcidas.

3.23.15.1. Características técnicas.

Suministro y montaje de cobertura de faldones de cubiertas inclinadas, con una pendiente mayor del 10%, con placas traslúcidas de poliéster, de perfil gran onda, formadas por resina termoplástica de policarbonato, de 1 mm de espesor, con una transmisión de luminosidad del 90%, fijadas mecánicamente a cualquier tipo de correa estructural (no incluida en este precio). Incluso p/p de solapes, tornillos y elementos de fijación, accesorios, juntas, remates perimetrales y otras piezas de remate para la resolución de puntos singulares.

3.23.15.2. Normativa de aplicación.

Ejecución: CTE. DB HS Salubridad.

3.23.15.3. Criterio de medición en proyecto.

Superficie medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.

3.23.15.4. Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra.

- Del soporte.

La naturaleza del soporte permitirá el anclaje mecánico de las placas, y su dimensionamiento garantizará la estabilidad, con flecha mínima, del conjunto.

- Ambientales.

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 1°C, llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

3.23.15.5. Proceso de ejecución.

- Fases de ejecución.

Replanteo de las placas por faldón. Corte, preparación y colocación de las placas. Ejecución de juntas y perímetro. Fijación mecánica de las placas. Resolución de puntos singulares con piezas de remate.

- Condiciones de terminación.

Serán básicas las condiciones de estanqueidad y el mantenimiento de la integridad de la cobertura frente a la acción del viento.

3.23.15.6. Conservación y mantenimiento.

Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

3.23.15.7. Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas.

Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

3.23.16. Bajante en el exterior del edificio para aguas residuales y pluviales.

3.23.16.1. Características técnicas.

Suministro y montaje de bajante exterior de la red de evacuación de aguas pluviales, formada por tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor. Incluso p/p de material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales colocados mediante unión pegada con adhesivo. Totalmente montada, conexiónada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

3.23.16.2. Normativa de aplicación.

Instalación: CTE. DB HS Salubridad.

3.23.16.3. Criterio de medición en proyecto.

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

3.23.16.4. Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra.

- Del soporte.

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

- Ambientales.

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

3.23.16.5. Proceso de ejecución.

- Fases de ejecución.

Replanteo y trazado de la bajante. Presentación en seco de tubos, accesorios y piezas especiales. Colocación y fijación de tubos, accesorios y piezas especiales. Limpieza de la zona a unir con el líquido limpiador, aplicación del adhesivo y encaje de piezas. Realización de pruebas de servicio.

- Condiciones de terminación.

La bajante no presentará fugas y tendrá libre desplazamiento respecto a los movimientos de la estructura.

3.23.16.6. Pruebas de servicio.

Prueba de estanqueidad parcial.

- Normativa de aplicación: CTE. DB HS Salubridad

3.23.16.7. Conservación y mantenimiento.

Se protegerá frente a golpes.

3.23.16.8. Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas.

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

3.23.17. Canalón visto de piezas preformadas.

3.23.17.1. Medidas para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos que componen la unidad de obra.

Se evitará el contacto directo de la plancha de acero galvanizado con el yeso, los morteros de cemento frescos, la cal, las maderas duras como el roble, el castaño o la teca y el acero sin protección contra la corrosión.

3.23.17.2. Características técnicas.

Suministro y montaje de canalón circular de acero galvanizado, de desarrollo 280 mm, para recogida de aguas de cubierta, formado por piezas preformadas, fijadas mediante soportes galvanizados colocados cada 50 cm, con una pendiente mínima del 0,5%. Incluso p/p de piezas especiales, remates finales del mismo material y piezas de conexión a bajantes. Totalmente montado,

conexionado y probado.

3.23.17.3. Normativa de aplicación.

Instalación: CTE. DB HS Salubridad.

3.23.17.4. Criterio de medición en proyecto.

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

3.23.17.5. Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de las unidades de obra.

- Del soporte.

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

- Ambientales.

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

3.23.17.6. Proceso de ejecución.

- Fases de ejecución.

Replanteo y trazado del canalón. Colocación y sujeción de abrazaderas. Montaje de las piezas, partiendo del punto de desagüe. Empalme de las piezas. Conexión a las bajantes.

- Condiciones de terminación.

El canalón no presentará fugas. El agua circulará correctamente.

3.23.17.7. Conservación y mantenimiento.

Se protegerá frente a golpes.

3.23.17.8. Comprobación en obra de las mediciones efectuadas en proyecto y abono de las mismas.

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

3.24. Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

De acuerdo con el artículo 7.4 del CTE, en la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el presente pliego, por parte del constructor, y a su cargo, independientemente de las ordenadas por la Dirección Facultativa y las exigidas por la legislación aplicable, que serán realizadas por laboratorio acreditado y cuyo coste se especifica detalladamente en el capítulo de Control de Calidad y Ensayos, del Presupuesto de Ejecución material (PEM) del proyecto.

3.24.1. Cimentaciones

Según el CTE DB SE C, en su apartado 4.6.5, antes de la puesta en servicio del edificio se debe comprobar, por parte del Director de Ejecución de la Obra, que:

- La cimentación se comporta en la forma prevista en el proyecto.
- No se aprecia que se estén superando las cargas admisibles.
- Los asientos se ajustan a lo previsto, si, en casos especiales, así lo exige el proyecto o el Director de Obra.
- No se han plantado árboles cuyas raíces puedan originar cambios de humedad en el terreno de cimentación, o creado zonas verdes cuyo drenaje no esté previsto en el proyecto, sobre todo en terrenos expansivos.

Así mismo, es recomendable controlar los movimientos del terreno para cualquier tipo de construcción, por parte de la empresa constructora, mediante el establecimiento por parte de una organización con experiencia en este tipo de trabajos, dirigida por un técnico competente, de un sistema de nivelación para controlar el asiento en las zonas más características de la obra, en las siguientes condiciones:

- El punto de referencia debe estar protegido de cualquier eventual perturbación, de forma que pueda considerarse como inmóvil durante todo el periodo de observación.
- El número de pilares a nivelar no será inferior al 10% del total de la edificación. En el caso de que la superestructura se apoye sobre muros. En cualquier caso, el número mínimo de referencias de nivelación será de 4. La precisión de la nivelación será de 0,1 mm.
- La cadencia de lecturas será la adecuada para advertir cualquier anomalía en el comportamiento de la cimentación. Es recomendable efectuarlas al completarse el 50% de la estructura, al final de la misma, y al terminar la tabiquería de cada dos plantas.
- El resultado final de las observaciones se incorporará a la documentación de la obra.

3.24.2. Estructuras

Una vez finalizada la ejecución de cada fase de la estructura, al entrar en carga se comprobará visualmente su eficaz comportamiento, por parte de la Dirección de Ejecución de la Obra, verificando que no se producen deformaciones no previstas en el proyecto ni aparecen grietas en los elementos estructurales.

En caso contrario y cuando se aprecie algún problema, se deben realizar pruebas de carga, cuyo coste será a cargo de la empresa constructora, para evaluar la seguridad de la estructura, en su totalidad o de una parte de ella. Estas pruebas de carga se realizarán de acuerdo con un Plan de Ensayos que evalúe la viabilidad de las pruebas, por una organización con experiencia en este tipo de trabajos, dirigida por un técnico competente.

3.24.3. Fachadas

Prueba de escorrentía para comprobar la estanqueidad al agua de una zona de fachada mediante simulación de lluvia sobre la superficie de prueba, en el paño más desfavorable.

3.24.4. Cubiertas inclinadas

Prueba de estanqueidad, por parte del constructor, y a su cargo, de cubierta inclinada: Se sujetarán sobre la cumbrera dispositivos de riego para una lluvia simulada de 6 horas ininterrumpidas.

No deben aparecer manchas de humedad ni penetración de agua durante las siguientes 48 horas.

Pamplona, 22 de Junio de 2012

Ingeniero Técnico Industrial,

Fdo.: Asier Sanz Álvarez



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN

Titulación:

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL MECÁNICO

Título del proyecto:

“DISEÑO DE LA CUBIERTA DEL FRONTÓN DE VILLANUEVA
DE YERRI”

Documento IV: Estudio Básico de Seguridad y Salud

Alumno: Asier Sanz Álvarez

Tutor: José Vicente Valdenebro García

Pamplona, 22 de Junio de 2012

Índice

4.1	Memoria	5
4.1.1	Consideraciones preliminares: justificación, objeto y contenido	5
4.1.1.1	Justificación	5
4.1.1.2	Objeto.....	5
4.1.1.3	Contenido del EBSS.....	5
4.1.2	Datos generales	6
4.1.2.1	Agentes.....	6
4.1.2.2	Características generales del Proyecto de Ejecución	6
4.1.2.3	Emplazamiento y condiciones del entorno	6
4.1.2.4	Características generales de la obra	7
4.1.2.4.1	Cimentación.....	7
4.1.2.4.2	Estructura horizontal.....	7
4.1.2.4.3	Cubierta.....	7
4.1.3	Medios de auxilio	7
4.1.3.1	Medios de auxilio en obra.....	7
4.1.3.2	Medios de auxilio en caso de accidente: centros asistenciales más próximos	8
4.1.4	Instalaciones de higiene y bienestar de los trabajadores	8
4.1.4.1	Vestuarios.....	8
4.1.4.2	Aseos.....	8
4.1.5	Identificación de riesgos y medidas preventivas a adoptar	9
4.1.5.1	Durante los trabajos previos a la ejecución de la obra.....	10
4.1.5.1.1	Instalación eléctrica provisional	10
4.1.5.1.2	Vallado de obra.....	11
4.1.5.2	Durante las fases de ejecución de la obra	11
4.1.5.2.1	Acondicionamiento del terreno.....	11
4.1.5.2.2	Cimentación.....	12
4.1.5.2.3	Estructura.....	12
4.1.5.2.4	Cubiertas	13
4.1.5.3	Durante la utilización de medios auxiliares	13
4.1.5.3.1	Puntales.....	13
4.1.5.3.2	Escalera de mano	13
4.1.5.3.3	Andamio europeo.....	14
4.1.5.4	Durante la utilización de maquinaria y herramientas.....	15
4.1.5.4.1	Retroexcavadora	15
4.1.5.4.2	Camión de caja basculante.....	15
4.1.5.4.3	Camión para transporte.....	15
4.1.5.4.4	1.5.4.5. Hormigonera	16
4.1.5.4.5	Martillo picador	16
4.1.5.4.6	Sierra circular.....	16
4.1.5.4.7	Sierra circular de mesa.....	17
4.1.5.4.8	Equipo de soldadura	17
4.1.5.4.9	Herramientas manuales diversas.....	18
4.1.6	Identificación de los riesgos laborales evitables.....	18
4.1.6.1	Caídas al mismo nivel	18

4.1.6.2	Caídas a distinto nivel	18
4.1.6.3	Polvo y partículas.....	19
4.1.6.4	Ruido.....	19
4.1.6.5	Esfuerzos	19
4.1.6.6	Incendios	19
4.1.6.7	Intoxicación por emanaciones.....	19
4.1.7	Relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse	19
4.1.7.1	Caída de objetos	19
4.1.7.2	Dermatosis	20
4.1.7.3	Electrocuciones	20
4.1.7.4	Quemaduras	20
4.1.7.5	1.7.5. Golpes y cortes en extremidades.....	20
4.1.8	Condiciones de seguridad y salud, en trabajos posteriores de reparación y mantenimiento.....	21
4.1.8.1	Trabajos en cerramientos exteriores y cubiertas	21
4.1.8.2	Trabajos con pinturas y barnices.....	21
4.1.9	Trabajos que implican riesgos especiales	21
4.1.10	Medidas en caso de emergencia	21
4.1.11	Presencia de los recursos preventivos del contratista	22
4.2	Normativa y legislación aplicables.	22
4.2.1	Seguridad y salud.....	22
o	Ley de Prevención de Riesgos Laborales	22
4.2.2	Sistemas de protección colectiva	26
4.2.2.1	Protección contra incendios	26
4.2.2.2	Equipos de protección individual.....	26
4.2.2.3	Instalaciones provisionales de higiene y bienestar	28
4.2.2.4	Señalizaciones y cerramientos del solar.....	29
4.3	Pliego	29
4.3.1	Pliego de cláusulas administrativas	29
4.3.1.1	Disposiciones generales	29
4.3.1.1.1	Objeto del Pliego de condiciones	29
4.3.1.2	Disposiciones facultativas.....	29
4.3.1.2.1	Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación.....	29
4.3.1.2.2	El Promotor.....	30
4.3.1.2.3	El Proyectista.....	30
4.3.1.2.4	El Contratista y Subcontratista	30
4.3.1.2.5	La Dirección Facultativa.....	31
4.3.1.2.6	Coordinador de Seguridad y Salud en Proyecto	32
4.3.1.2.7	Coordinador de Seguridad y Salud en Ejecución	32
4.3.1.2.8	Trabajadores Autónomos.....	32
4.3.1.2.9	Trabajadores por cuenta ajena	32
4.3.1.2.10	Fabricantes y suministradores de equipos de protección y materiales de construcción	33
4.3.1.2.11	Recursos preventivos.....	33
4.3.1.3	Formación en Seguridad	33
4.3.1.4	Reconocimientos médicos.....	33
4.3.1.5	Salud e higiene en el trabajo	34

4.3.1.5.1	Primeros auxilios	34
4.3.1.5.2	Actuación en caso de accidente	34
4.3.1.6	Documentación de obra	34
4.3.1.6.1	Estudio básico de seguridad y Salud	34
4.3.1.6.2	Plan de seguridad y salud	34
4.3.1.6.3	Acta de aprobación del plan	35
4.3.1.6.4	Comunicación de apertura de centro de trabajo	35
4.3.1.6.5	Libro de incidencias.....	35
4.3.1.6.6	Libro de órdenes	36
4.3.1.6.7	Libro de visitas	36
4.3.1.6.8	Libro de subcontratación	36
4.3.2	Pliego de condiciones técnicas particulares.....	36
4.3.2.1	Medios de protección colectiva.....	36
4.3.2.2	Medios de protección individual.....	37
4.3.2.3	Instalaciones provisionales de salud y confort.....	37
4.3.2.3.1	Vestuarios	37
4.3.2.3.2	Aseos y duchas	37
4.3.2.3.3	Retretes	38

4.1 Memoria

4.1.1 Consideraciones preliminares: justificación, objeto y contenido

4.1.1.1 Justificación

La obra proyectada requiere la redacción de un estudio básico de seguridad y salud, debido a su reducido volumen y a su relativa sencillez de ejecución, cumpliéndose el artículo 4. "Obligatoriedad del estudio de seguridad y salud o del estudio básico de seguridad y salud en las obras" del Real Decreto 1627/97, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, al verificarse que:

- a) El presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto es inferior a 450.760,00 euros.
- b) No se cumple que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- c) El volumen estimado de mano de obra, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, no es superior a 500 días.
- d) No se trata de una obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas.

4.1.1.2 Objeto

En el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se definen las medidas a adoptar encaminadas a la prevención de los riesgos de accidente y enfermedades profesionales que pueden ocasionarse durante la ejecución de la obra, así como las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Se exponen unas directrices básicas de acuerdo con el Real Decreto 1627/97, en cuanto a las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud, con el fin de que el contratista cumpla con sus obligaciones en cuanto a la prevención de riesgos profesionales.

Los objetivos que pretende alcanzar el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud son:

- Garantizar la salud e integridad física de los trabajadores
- Evitar acciones o situaciones peligrosas por improvisación, o por insuficiencia o falta de medios
- Delimitar y esclarecer atribuciones y responsabilidades en materia de seguridad de las personas que intervienen en el proceso constructivo
- Determinar los costes de las medidas de protección y prevención
- Referir la clase de medidas de protección a emplear en función del riesgo
- Detectar a tiempo los riesgos que se derivan de la ejecución de la obra
- Aplicar técnicas de ejecución que reduzcan al máximo estos riesgos

4.1.1.3 Contenido del EBSS

De acuerdo con el artículo 6 del Real Decreto 1627/97, el Estudio Básico de Seguridad y Salud precisa las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello, así como la relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su

eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas, además de cualquier otro tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma.

En el estudio básico se contemplan también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores de reparación o mantenimiento, siempre dentro del marco de la Ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborables.

4.1.2 Datos generales

4.1.2.1 Agentes

Entre los agentes que intervienen en materia de seguridad y salud en la obra objeto del presente estudio, se reseñan:

Promotor	Alcalde de Villanueva de Yerri
Autor del proyecto	Asier Sanz Álvarez
Constructor - Jefe de obra	
Coordinador de seguridad y salud	Asier Sanz Álvarez

4.1.2.2 Características generales del Proyecto de Ejecución

De la información disponible en la fase de proyecto básico y de ejecución, se aporta aquella que se considera relevante y que puede servir de ayuda para la redacción del Plan de Seguridad y Salud.

Denominación del proyecto	Diseño de la cubierta del frontón de Villanueva de Yerri
Presupuesto de ejecución	98.025,67 €
Plazo de ejecución	2 meses
Núm. máx. operarios	10

4.1.2.3 Emplazamiento y condiciones del entorno

En el presente apartado se especifican, de forma resumida, las condiciones del entorno a considerar para la adecuada evaluación y delimitación de los riesgos que pudieran causar.

Dirección	Calle San Sebastián, Yerri (Navarra).
Accesos a la obra	Difícil a través de la calle
Topografía del terreno	Nivelado todo el área de trabajo
Edificaciones colindantes	Casa junto a la pared izquierda
Climatología	Mediterránea con influencia atlántica

Durante los periodos en los que se produzca entrada y salida de vehículos se señalizará convenientemente el acceso de los mismos, tomándose todas las medidas oportunas establecidas por la Dirección General de Tráfico, para evitar posibles accidentes de circulación.

Se conservarán los bordillos y el pavimento de las aceras colindantes, causando el mínimo deterioro posible y reponiendo, en cualquier caso, aquellas unidades en las que se aprecie algún desperfecto.

4.1.2.4 Características generales de la obra

Descripción de las características de las unidades de la obra que pueden influir en la previsión de los riesgos laborales:

4.1.2.4.1 Cimentación

Disponemos de Zapatas aisladas a lo largo de la parte derecha y posterior, y ampliaciones de la zapata corrida ya existente por la parte izquierda del frontón.

4.1.2.4.2 Estructura horizontal

La estructura metálica está formada por pórticos horizontales, separados 5,2 m entre los pórticos interiores y 5 m entre los extremos. Los pilares son de la serie HEB y los dinteles y vigas de la serie IPE.

4.1.2.4.3 Cubierta

La cubierta descansa sobre correas metálicas del tipo IPE-240 separadas 2,80 m, formadas por placas asfálticas 10 ondas, intercalando las de color negro con las translúcidas.

4.1.3 Medios de auxilio

La evacuación de heridos a los centros sanitarios se llevará a cabo exclusivamente por personal especializado, en ambulancia. Tan solo los heridos leves podrán trasladarse por otros medios, siempre con el consentimiento y bajo la supervisión del responsable de emergencias de la obra.

Se dispondrá en lugar visible de la obra un cartel con los teléfonos de urgencias y de los centros sanitarios más próximos.

4.1.3.1 Medios de auxilio en obra

En la obra se dispondrá de un armario botiquín portátil modelo B con destino a empresas de 5 a 25 trabajadores, en un lugar accesible a los operarios y debidamente equipado, según la Orden TAS/2947/2007, de 8 de octubre, por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo.

Su contenido se limitará, como mínimo, al establecido en el anexo VI. A). 3 del Real Decreto 486/97, de 14 de abril:

- Desinfectantes y antisépticos autorizados
- Gasas estériles
- Algodón hidrófilo
- Vendas
- Esparadrapo
- Apósitos adhesivos
- Tijeras
- Pinzas y guantes desechables

El responsable de emergencias revisará periódicamente el material de primeros auxilios, reponiendo los elementos utilizados y sustituyendo los productos caducados.

4.1.3.2 Medios de auxilio en caso de accidente: centros asistenciales más próximos

Se aporta la información de los centros sanitarios más próximos a la obra, que puede ser de gran utilidad si se llegara a producir un accidente laboral.

NIVEL ASISTENCIAL	NOMBRE, EMPLAZAMIENTO Y TELÉFONO	DISTANCIA APROX. (KM)
Primeros auxilios	Botiquín portátil	En la obra
Asistencia primaria (Urgencias)	Hospital García Orcoyen, Estella, 848-435001	25,00 km
Empresas de ambulancias	Ambulancias Virgen del Puy, Estella, 948-550468	25,00 km

La distancia al centro asistencial más próximo Hospital García Orcoyen se estima en 15 minutos, en condiciones normales de tráfico.

4.1.4 Instalaciones de higiene y bienestar de los trabajadores

Los servicios higiénicos de la obra cumplirán las "Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en las obras" contenidas en el apartado 15 del Anexo IV (Parte A) del R.D. 1627/97.

Dadas las características y el volumen de la obra, se ha previsto la colocación de instalaciones provisionales tipo caseta prefabricada para los vestuarios y aseos, pudiéndose habilitar posteriormente zonas en la propia obra para albergar dichos servicios, cuando las condiciones y las fases de ejecución lo permitan.

4.1.4.1 Vestuarios

Los vestuarios dispondrán de una superficie total de 2,0 m² por cada trabajador que deba utilizarlos simultáneamente, incluyendo bancos y asientos suficientes, además de taquillas dotadas de llave y con la capacidad necesaria para guardar la ropa y el calzado.

4.1.4.2 Aseos

La dotación mínima prevista para los aseos es de:

- 1 ducha por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen simultáneamente en la obra
- 1 retrete por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción
- 1 lavabo por cada retrete
- 1 urinario por cada 25 hombres o fracción
- 1 secamanos de celulosa o eléctrico por cada lavabo
- 1 jabonera dosificadora por cada lavabo
- 1 recipiente para recogida de celulosa sanitaria
- 1 portarrollos con papel higiénico por cada inodoro

4.1.5 Identificación de riesgos y medidas preventivas a adoptar

A continuación se expone la relación de los riesgos más frecuentes que pueden surgir durante las distintas fases de la obra, con las medidas preventivas y de protección colectiva a adoptar con el fin de eliminar o reducir al máximo dichos riesgos, así como los equipos de protección individual (EPI) imprescindibles para mejorar las condiciones de seguridad y salud en la obra.

Riesgos generales más frecuentes

- Caída de objetos y/o materiales al mismo o a distinto nivel
- Desprendimiento de cargas suspendidas
- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Exposición a vibraciones y ruido
- Cortes y golpes en la cabeza y extremidades
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Sobreesfuerzos, movimientos repetitivos o posturas inadecuadas
- Electrocuciones por contacto directo o indirecto
- Dermatitis por contacto con cemento, pinturas, pegamentos, etc.

Medidas preventivas y protecciones colectivas de carácter general

- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada
- Se colocarán carteles indicativos de las medidas de seguridad en lugares visibles de la obra
- Se prohibirá la entrada a toda persona ajena a la obra
- Los recursos preventivos de la obra tendrán presencia permanente en aquellos trabajos que entrañen mayores riesgos, en cumplimiento de los supuestos regulados por el Real Decreto 604/06 que exigen su presencia.
- Las operaciones que entrañen riesgos especiales se realizarán bajo la supervisión de una persona cualificada, debidamente instruida
- Se suspenderán los trabajos en caso de tormenta y cuando llueva con intensidad o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h
- Cuando las temperaturas sean extremas, se evitará, en la medida de lo posible, trabajar durante las horas de mayor insolación
- La carga y descarga de materiales se realizará con precaución y cautela, preferentemente por medios mecánicos, evitando movimientos bruscos que provoquen su caída
- La manipulación de los elementos pesados se realizará por personal cualificado, utilizando medios mecánicos o palancas, para evitar sobreesfuerzos innecesarios
- Ante la existencia de líneas eléctricas aéreas, se guardarán las distancias mínimas preventivas, en función de su intensidad y voltaje
- No se realizará ningún trabajo dentro del radio de acción de las máquinas o vehículos
- Los operarios no desarrollarán trabajos, ni permanecerán, debajo de cargas suspendidas
- Se evitarán o reducirán al máximo los trabajos en altura
- Se utilizarán escaleras normalizadas, sujetas firmemente, para el descenso y ascenso a las zonas excavadas
- Dentro del recinto de la obra, los vehículos y máquinas circularán a una velocidad reducida, inferior a 20 km/h

Equipos de protección individual (EPI) a utilizar en las distintas fases de ejecución de la obra

- Casco de seguridad homologado

- Casco de seguridad con barboquejo
- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída
- Cinturón portaherramientas
- Guantes de goma
- Guantes de cuero
- Guantes aislantes
- Calzado con puntera reforzada
- Calzado de seguridad con suela aislante y anticlavos
- Botas de caña alta de goma
- Ropa de trabajo impermeable
- Faja antilumbago
- Gafas de seguridad antiimpactos
- Protectores auditivos

4.1.5.1 Durante los trabajos previos a la ejecución de la obra

Se expone la relación de los riesgos más frecuentes que pueden surgir en los trabajos previos a la ejecución de la obra, con las medidas preventivas, protecciones colectivas y equipos de protección individual (EPI), específicos para dichos trabajos.

4.1.5.1.1 Instalación eléctrica provisional

Riesgos más frecuentes

- Electrocuciones por contacto directo o indirecto
- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Proyección de partículas en los ojos

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Prevención de posibles contactos eléctricos indirectos, mediante el sistema de protección de puesta a tierra y dispositivos de corte (interruptores diferenciales)
- Se respetará una distancia mínima a las líneas de alta tensión de 6 m para las líneas aéreas y de 2 m para las líneas enterradas
- Se comprobará que el trazado de la línea eléctrica no coincide con el del suministro de agua
- Se ubicarán los cuadros eléctricos en lugares accesibles, dentro de cajas prefabricadas homologadas, con su toma de tierra independiente, protegidas de la intemperie y provistas de puerta, llave y visera
- Se utilizarán solamente conducciones eléctricas antihumedad y conexiones estancas
- En caso de tender líneas eléctricas sobre zonas de paso, se situarán a una altura mínima de 2,2 m si se ha dispuesto algún elemento para impedir el paso de vehículos y de 5,0 m en caso contrario
- Los cables enterrados estarán perfectamente señalizados y protegidos con tubos rígidos, a una profundidad superior a 0,4 m
- Las tomas de corriente se realizarán a través de clavijas blindadas normalizadas
- Quedan terminantemente prohibidas las conexiones triples (ladrones) y el empleo de fusibles caseros, empleándose una toma de corriente independiente para cada aparato o herramienta

Equipos de protección individual (EPI)

- Calzado aislante para electricistas
- Guantes dieléctricos
- Banquetas aislantes de la electricidad
- Comprobadores de tensión
- Herramientas aislantes
- Ropa de trabajo impermeable
- Ropa de trabajo reflectante

4.1.5.1.2 Vallado de obra

Riesgos más frecuentes

- Cortes y heridas con objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o de partículas
- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Exposición a vibraciones y ruido

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Se prohibirá el aparcamiento en la zona destinada a la entrada de vehículos a la obra
- Se retirarán los clavos y todo el material punzante resultante del vallado
- Se localizarán las conducciones que puedan existir en la zona de trabajo, previamente a la excavación

Equipos de protección individual (EPI)

- Calzado con puntera reforzada
- Guantes de cuero
- Ropa de trabajo reflectante

4.1.5.2 Durante las fases de ejecución de la obra

4.1.5.2.1 Acondicionamiento del terreno

Riesgos más frecuentes

- Atropellos y colisiones en giros o movimientos inesperados de las máquinas, especialmente durante la operación de marcha atrás
- Fallo mecánico en vehículos y maquinaria, en especial de frenos y de sistema de dirección
- Caída de material desde la cuchara de la máquina
- Caída de tierra durante las maniobras de desplazamiento del camión
- Vuelco de máquinas por exceso de carga

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Antes de iniciar la excavación se verificará que no existen líneas o conducciones enterradas
- Las vías de acceso y de circulación en el interior de la obra se mantendrán libres de montículos de tierra y de hoyos
- Todas las máquinas estarán provistas de dispositivos sonoros y luz blanca en marcha atrás

- La zona de tránsito quedará perfectamente señalizada y sin materiales acopiados
- Se realizarán entibaciones cuando exista peligro de desprendimiento de tierras

Equipos de protección individual (EPI)

- Auriculares antirruído
- Cinturón antivibratorio para el operador de la máquina

4.1.5.2.2 Cimentación

Riesgos más frecuentes

- Inundaciones o filtraciones de agua
- Vuelcos, choques y golpes provocados por la maquinaria o por vehículos

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Se colocarán protectores homologados en las puntas de las armaduras de espera
- El transporte de las armaduras se efectuará mediante eslingas, enlazadas y provistas de ganchos con pestillos de seguridad
- Se retirarán los clavos sobrantes y los materiales punzantes

Equipos de protección individual (EPI)

- Guantes homologados para el trabajo con hormigón
- Guantes de cuero para la manipulación de las armaduras
- Botas de goma de caña alta para hormigonado
- Botas de seguridad con plantillas de acero y antideslizantes

4.1.5.2.3 Estructura

Riesgos más frecuentes

- Desprendimientos de los materiales de encofrado por apilado incorrecto
- Caída del encofrado al vacío durante las operaciones de desencofrado
- Cortes al utilizar la sierra circular de mesa o las sierras de mano

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Se protegerá la vía pública con una visera de protección formada por ménsula y entablado
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante la colocación de barandillas o redes homologadas

Equipos de protección individual (EPI)

- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída
- Guantes homologados para el trabajo con hormigón
- Guantes de cuero para la manipulación de las armaduras
- Botas de goma de caña alta para hormigonado
- Botas de seguridad con plantillas de acero y antideslizantes

4.1.5.2.4 Cubiertas

Riesgos más frecuentes

- Caída por los bordes de cubierta o deslizamiento por los faldones

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- El acopio de los materiales de cubierta se realizará en zonas alejadas de los bordes o aleros, y fuera de las zonas de circulación, preferentemente sobre vigas o soportes
- El acceso a la cubierta se realizará mediante escaleras de mano homologadas, ubicadas en huecos protegidos y apoyadas sobre superficies horizontales, sobrepasando 1,0 m la altura de desembarque
- Se instalarán anclajes en la cumbrera para amarrar los cables y/o los cinturones de seguridad

Equipos de protección individual (EPI)

- Calzado con suela antideslizante
- Ropa de trabajo impermeable
- Cinturón de seguridad con dispositivo anticaída

4.1.5.3 Durante la utilización de medios auxiliares

La prevención de los riesgos derivados de la utilización de los medios auxiliares de la obra se realizará atendiendo a las prescripciones de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y a la Ordenanza de Trabajo en la Construcción, Vidrio y Cerámica (Orden de 28 de agosto de 1970), prestando especial atención a la Sección 3ª "Seguridad en el trabajo en las industrias de la Construcción y Obras Públicas" Subsección 2ª "Andamios en general".

En ningún caso se admitirá la utilización de andamios o escaleras de mano que no estén normalizados y cumplan con la normativa vigente.

En el caso de las plataformas de descarga de materiales, sólo se utilizarán modelos normalizados, disponiendo de barandillas homologadas y enganches para cinturón de seguridad, entre otros elementos.

Relación de medios auxiliares previstos en la obra con sus respectivas medidas preventivas y protecciones colectivas:

4.1.5.3.1 Puntales

No se retirarán los puntales, ni se modificará su disposición una vez hayan entrado en carga, respetándose el periodo estricto de desencofrado.

Los puntales no quedarán dispersos por la obra, evitando su apoyo en posición inclinada sobre los paramentos verticales, acopiándose siempre cuando dejen de utilizarse.

Los puntales telescópicos se transportarán con los mecanismos de extensión bloqueados.

4.1.5.3.2 Escalera de mano

Se revisará periódicamente el estado de conservación de las escaleras.

Dispondrán de zapatas antideslizantes o elementos de fijación en la parte superior o inferior de los largueros.

Se transportarán con el extremo delantero elevado, para evitar golpes a otros objetos o a personas.

Se apoyarán sobre superficies horizontales, con la planeidad adecuada para que sean estables e inmóviles, quedando prohibido el uso como cuña de cascotes, ladrillos, bovedillas o elementos similares.

Los travesaños quedarán en posición horizontal y la inclinación de la escalera será inferior al 75% respecto al plano horizontal.

El extremo superior de la escalera sobresaldrá 1,0 m de la altura de desembarque, medido en la dirección vertical.

El operario realizará el ascenso y descenso por la escalera en posición frontal (mirando los peldaños), sujetándose firmemente con las dos manos en los peldaños, no en los largueros.

Se evitará el ascenso o descenso simultáneo de dos o más personas.

Cuando se requiera trabajar sobre la escalera en alturas superiores a 3,5 m, se utilizará siempre el cinturón de seguridad con dispositivo anticaída.

4.1.5.3.3 Andamio europeo

Dispondrán del marcado CE, cumpliendo estrictamente las instrucciones específicas del fabricante, proveedor o suministrador en relación al montaje, la utilización y el desmontaje de los equipos.

Sus dimensiones serán adecuadas para el número de trabajadores que vayan a utilizarlos simultáneamente.

Se proyectarán, montarán y mantendrán de manera que se evite su desplome o desplazamiento accidental.

Las dimensiones, la forma y la disposición de las plataformas del andamio serán apropiadas y adecuadas para el tipo de trabajo que se realice y a las cargas previstas, permitiendo que se pueda trabajar con holgura y se circule con seguridad.

No existirá ningún vacío peligroso entre los componentes de las plataformas y los dispositivos verticales de protección colectiva contra caídas.

Las plataformas de trabajo, las pasarelas y las escaleras de los andamios deberán dimensionarse, construirse, protegerse y utilizarse de modo que se evite que las personas puedan caer o estar expuestas a caídas de objetos.

4.1.5.4 Durante la utilización de maquinaria y herramientas

Las medidas preventivas a adoptar y las protecciones a emplear para el control y la reducción de riesgos debidos a la utilización de maquinaria y herramientas durante la ejecución de la obra se desarrollarán en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud, conforme a los siguientes criterios:

- a) Todas las máquinas y herramientas que se utilicen en la obra dispondrán de su correspondiente manual de instrucciones, en el que estarán especificados claramente tanto los riesgos que entrañan para los trabajadores como los procedimientos para su utilización con la debida seguridad.
- b) La maquinaria cumplirá las prescripciones contenidas en el vigente Reglamento de Seguridad en las Máquinas, las Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) y las especificaciones de los fabricantes.
- c) No se aceptará la utilización de ninguna máquina, mecanismo o artificio mecánico sin reglamentación específica.

Relación de máquinas y herramientas que está previsto utilizar en la obra, con sus correspondientes medidas preventivas y protecciones colectivas:

4.1.5.4.1 Retroexcavadora

Para realizar las tareas de mantenimiento, se apoyará la cuchara en el suelo, se parará el motor, se conectará el freno de estacionamiento y se bloqueará la máquina.

Queda prohibido el uso de la cuchara como grúa o medio de transporte.

Los desplazamientos de la retroexcavadora se realizarán con la cuchara apoyada sobre la máquina en el sentido de la marcha.

Los cambios de posición de la cuchara en superficies inclinadas se realizarán por la zona de mayor altura.

Se prohibirá la realización de trabajos dentro del radio de acción de la máquina.

4.1.5.4.2 Camión de caja basculante

Las maniobras del camión serán dirigidas por un señalista de tráfico.

Se comprobará que el freno de mano está activado antes de la puesta en marcha del motor, al abandonar el vehículo y durante las operaciones de carga y descarga.

No se circulará con la caja izada después de la descarga.

4.1.5.4.3 Camión para transporte

Las maniobras del camión serán dirigidas por un señalista de tráfico.

Las cargas se repartirán uniformemente en la caja, evitando acopios con pendientes superiores al 5% y protegiendo los materiales sueltos con una lona.

Antes de proceder a las operaciones de carga y descarga, se colocará el freno en posición de frenado y, en caso de estar situado en pendiente, calzos de inmovilización debajo de las ruedas.

En las operaciones de carga y descarga se evitarán movimientos bruscos que provoquen la pérdida de estabilidad, permaneciendo siempre el conductor fuera de la cabina.

4.1.5.4.4 1.5.4.5. Hormigonera

Las operaciones de mantenimiento serán realizadas por personal especializado, previa desconexión de la energía eléctrica.

La hormigonera tendrá un grado de protección IP-55.
Su uso estará restringido sólo a personas autorizadas.

Dispondrá de freno de basculamiento del bombo.

Los conductos de alimentación eléctrica de la hormigonera estarán conectados a tierra, asociados a un disyuntor diferencial.

Las partes móviles del aparato deberán permanecer siempre protegidas mediante carcasas conectadas a tierra.

No se ubicarán a distancias inferiores a tres metros de los bordes de excavación y/o de los bordes de los forjados.

4.1.5.4.5 Martillo picador

Las mangueras de aire comprimido deben estar situadas de forma que no dificulten ni el trabajo de los operarios ni el paso del personal.

No se realizarán ni esfuerzos de palanca ni operaciones similares con el martillo en marcha.

Se verificará el perfecto estado de los acoplamientos de las mangueras.

Se cerrará el paso del aire antes de desarmar un martillo.

4.1.5.4.6 Sierra circular

Su uso está destinado exclusivamente al corte de elementos o piezas de la obra.

Para el corte de materiales cerámicos o pétreos se emplearán discos abrasivos y para elementos de madera discos de sierra.

Deberá existir un interruptor de parada cerca de la zona de mando.

La zona de trabajo deberá estar limpia de serrín y de virutas, para evitar posibles incendios.

Las piezas a serrar no contendrán clavos ni otros elementos metálicos.

El trabajo con el disco agresivo se realizará en húmedo.

No se utilizará la sierra circular sin la protección de prendas adecuadas, tales como mascarillas antipolvo y gafas.

4.1.5.4.7 Sierra circular de mesa

Será utilizado exclusivamente por la persona debidamente autorizada.

El trabajador que utilice la sierra circular estará debidamente formado en su uso y manejo, conocerá el contenido del manual de instrucciones, las correctas medidas preventivas a adoptar y el uso de los EPI necesarios.

Las sierras circulares se ubicarán en un lugar apropiado, sobre superficies firmes y secas, a distancias superiores a tres metros del borde de los forjados, salvo que éstos estén debidamente protegidos por redes, barandillas o petos de remate.

En los casos en que se superen los valores de exposición al ruido indicados en el artículo 51 del Real Decreto 286/06 de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas, tales como el empleo de protectores auditivos.

La sierra estará totalmente protegida por la parte inferior de la mesa, de manera que no se pueda acceder al disco.

La parte superior de la sierra dispondrá de una carcasa metálica que impida el acceso al disco de sierra, excepto por el punto de introducción del elemento a cortar, y la proyección de partículas.

Se utilizará siempre un empujador para guiar el elemento a cortar, de modo que en ningún caso la mano quede expuesta al disco de la sierra.

La instalación eléctrica de la máquina estará siempre en perfecto estado y condiciones, comprobándose periódicamente el cableado, las clavijas y la toma de tierra.

Las piezas a serrar no contendrán clavos ni otros elementos metálicos.

El operario se colocará a sotavento del disco, evitando la inhalación de polvo.

4.1.5.4.8 Equipo de soldadura

No habrá materiales inflamables ni explosivos a menos de 10 metros de la zona de trabajo de soldadura.

Antes de soldar se eliminarán las pinturas y recubrimientos del soporte.

Durante los trabajos de soldadura se dispondrá siempre de un extintor de polvo químico en perfecto estado y condiciones de uso, en un lugar próximo y accesible.

En los locales cerrados en los que no se pueda garantizar una correcta renovación de aire se instalarán extractores, preferentemente sistemas de aspiración localizada.

Se paralizarán los trabajos de soldadura en altura ante la presencia de personas bajo el área de trabajo.

Tanto los soldadores como los trabajadores que se encuentren en las inmediaciones dispondrán de protección visual adecuada, no permaneciendo en ningún caso con los ojos al descubierto.

4.1.5.4.9 Herramientas manuales diversas

La alimentación de las herramientas se realizará a 24 V cuando se trabaje en ambientes húmedos o las herramientas no dispongan de doble aislamiento.

El acceso a las herramientas y su uso estará permitido únicamente a las personas autorizadas.

No se retirarán de las herramientas las protecciones diseñadas por el fabricante.

Se prohibirá, durante el trabajo con herramientas, el uso de pulseras, relojes, cadenas y elementos similares.

Las herramientas eléctricas dispondrán de doble aislamiento o estarán conectadas a tierra.

En las herramientas de corte se protegerá el disco con una carcasa antiproyección.

Las conexiones eléctricas a través de clemas se protegerán con carcasas anticontactos eléctricos.

Las herramientas se mantendrán en perfecto estado de uso, con los mangos sin grietas y limpios de residuos, manteniendo su carácter aislante para los trabajos eléctricos.

Las herramientas eléctricas estarán apagadas mientras no se estén utilizando y no se podrán usar con las manos o los pies mojados.

En los casos en que se superen los valores de exposición al ruido indicados en el artículo 51 del Real Decreto 286/06 de protección de los trabajadores frente al ruido, se establecerán las acciones correctivas oportunas, tales como el empleo de protectores auditivos.

4.1.6 Identificación de los riesgos laborales evitables

En este apartado se reseña la relación de las medidas preventivas a adoptar para evitar o reducir el efecto de los riesgos más frecuentes durante la ejecución de la obra.

4.1.6.1 Caídas al mismo nivel

La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.

Se habilitarán y balizarán las zonas de acopio de materiales.

4.1.6.2 Caídas a distinto nivel

Se dispondrán escaleras de acceso para salvar los desniveles.

Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante barandillas y redes homologadas.

Se mantendrán en buen estado las protecciones de los huecos y de los desniveles.

Las escaleras de acceso quedarán firmemente sujetas y bien amarradas.

4.1.6.3 Polvo y partículas.

Se regará periódicamente la zona de trabajo para evitar el polvo.

Se usarán gafas de protección y mascarillas antipolvo en aquellos trabajos en los que se genere polvo o partículas.

4.1.6.4 Ruido

Se evaluarán los niveles de ruido en las zonas de trabajo.

Las máquinas estarán provistas de aislamiento acústico.

Se dispondrán los medios necesarios para eliminar o amortiguar los ruidos.

4.1.6.5 Esfuerzos

Se evitará el desplazamiento manual de las cargas pesadas.

Se limitará el peso de las cargas en caso de desplazamiento manual.

Se evitarán los sobreesfuerzos o los esfuerzos repetitivos.

Se evitarán las posturas inadecuadas o forzadas en el levantamiento o desplazamiento de cargas.

4.1.6.6 Incendios

No se fumará en presencia de materiales fungibles ni en caso de existir riesgo de incendio.

4.1.6.7 Intoxicación por emanaciones

Los locales y las zonas de trabajo dispondrán de ventilación suficiente.

Se utilizarán mascarillas y filtros apropiados.

4.1.7 Relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse

Los riesgos que difícilmente pueden eliminarse son los que se producen por causas inesperadas (como caídas de objetos y desprendimientos, entre otras). No obstante, pueden reducirse con el adecuado uso de las protecciones individuales y colectivas, así como con el estricto cumplimiento de la normativa en materia de seguridad y salud, y de las normas de la buena construcción.

4.1.7.1 Caída de objetos

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Se montarán marquesinas en los accesos
- La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada
- Se evitará el amontonamiento de materiales u objetos sobre los andamios
- No se lanzarán cascotes ni restos de materiales desde los andamios

Equipos de protección individual (EPI)

- Casco
- Guantes y botas de seguridad
- Uso de bolsa portaherramientas

4.1.7.2 Dermatitis

Medidas preventivas y protecciones colectivas

Se evitará la generación de polvo de cemento

Equipos de protección individual (EPI)

Guantes y ropa de trabajo adecuada

4.1.7.3 Electrocuciones

Medidas preventivas y protecciones colectivas

- Se revisará periódicamente la instalación eléctrica
- El tendido eléctrico quedará fijado a los paramentos verticales
- Los alargadores portátiles tendrán mango aislante
- La maquinaria portátil dispondrá de protección con doble aislamiento
- Toda la maquinaria eléctrica estará provista de toma de tierra

Equipos de protección individual (EPI)

- Guantes dieléctricos
- Calzado aislante para electricistas
- Banquetas aislantes de la electricidad

4.1.7.4 Quemaduras

Medidas preventivas y protecciones colectivas.

La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.

Equipos de protección individual (EPI).

Guantes, polainas y mandiles de cuero.

4.1.7.5 1.7.5. Golpes y cortes en extremidades

Medidas preventivas y protecciones colectivas.

La zona de trabajo permanecerá ordenada, libre de obstáculos, limpia y bien iluminada.

Equipos de protección individual (EPI).

Guantes y botas de seguridad.

4.1.8 Condiciones de seguridad y salud, en trabajos posteriores de reparación y mantenimiento

En este apartado se aporta la información útil para realizar, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los futuros trabajos de conservación, reparación y mantenimiento del edificio construido que entrañan mayores riesgos.

4.1.8.1 Trabajos en cerramientos exteriores y cubiertas

Para los trabajos en cerramientos, aleros de cubierta, revestimientos de paramentos exteriores o cualquier otro que se efectúe con riesgo de caída en altura, deberán utilizarse andamios que cumplan las condiciones especificadas en el presente estudio básico de seguridad y salud.

Durante los trabajos que puedan afectar a la vía pública, se colocará una visera de protección a la altura de la primera planta, para proteger a los transeúntes y a los vehículos de las posibles caídas de objetos.

4.1.8.2 Trabajos con pinturas y barnices

Los trabajos con pinturas u otros materiales cuya inhalación pueda resultar tóxica deberán realizarse con ventilación suficiente, adoptando los elementos de protección adecuados.

4.1.9 Trabajos que implican riesgos especiales

En la obra objeto del presente Estudio Básico de Seguridad y Salud concurren los riesgos especiales referidos en los puntos 1, 2 y 10 incluidos en el Anexo II. "Relación no exhaustiva de los trabajos que implican riesgos especiales para la seguridad y la salud de los trabajadores" del R.D. 1627/97 de 24 de Octubre.

Estos riesgos especiales suelen presentarse en la ejecución de la estructura, cerramientos y cubiertas y en el propio montaje de las medidas de seguridad y de protección. Cabe destacar:

- Ejecución de cerramientos exteriores.
- Formación de los antepechos de cubierta.
- Colocación de horcas y redes de protección.
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante barandillas y redes homologadas
- Disposición de plataformas voladas.
- Elevación y acople de los módulos de andamiaje para la ejecución de las fachadas.

4.1.10 Medidas en caso de emergencia

El Contratista deberá reflejar en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud las posibles situaciones de emergencia, estableciendo las medidas oportunas en caso de primeros auxilios y designando para ello a personal con formación, que se hará cargo de dichas medidas.

Los trabajadores responsables de las medidas de emergencia tienen derecho a la paralización de su actividad, debiendo estar garantizada la adecuada administración de los primeros auxilios y, cuando la situación lo requiera, el rápido traslado del operario a un centro de asistencia médica.

4.1.11 Presencia de los recursos preventivos del contratista

Dadas las características de la obra y los riesgos previstos en el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, cada contratista deberá asignar la presencia de sus recursos preventivos en la obra, según se establece en la Ley 54/03, de 12 de diciembre, de Reforma del Marco Normativo de Prevención de Riesgos Laborales, a través de su artículo 4.3.

A tales estos efectos, el contratista deberá concretar los recursos preventivos asignados a la obra con capacitación suficiente, que deberán disponer de los medios necesarios para vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud.

Dicha vigilancia incluirá la comprobación de la eficacia de las actividades preventivas previstas en dicho Plan, así como la adecuación de tales actividades a los riesgos que pretenden prevenirse o a la aparición de riesgos no previstos y derivados de la situación que determina la necesidad de la presencia de los recursos preventivos.

Si, como resultado de la vigilancia, se observa un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas que tengan asignada la presencia harán las indicaciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo poner tales circunstancias en conocimiento del empresario para que éste adopte las medidas oportunas para corregir las deficiencias observadas.

4.2 Normativa y legislación aplicables.

4.2.1 Seguridad y salud

- Ley de Prevención de Riesgos Laborales

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado.
B.O.E.: 10 de noviembre de 1995

Completada por:

- Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificada por:

- Ley de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social

Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de la Jefatura del Estado.
Modificación de los artículos 45, 47, 48 y 49 de la Ley 31/1995.
B.O.E.: 31 de diciembre de 1998

Completada por:

- Disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal

Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 24 de febrero de 1999

Completada por:

- Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de junio de 2001

Completada por:

- Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo

Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 18 de junio de 2003

Modificada por:

- Ley de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales

Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 13 de diciembre de 2003

Desarrollada por:

- Desarrollo del artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales

Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 31 de enero de 2004

Completada por:

- Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completada por:

- Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Modificada por:

- Modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 23 de diciembre de 2009

- Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
B.O.E.: 31 de enero de 1997

Modificado por:

- Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
B.O.E.: 1 de mayo de 1998

Completado por:

- Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 21 de junio de 2001

Completado por:

- Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completado por:

- Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Modificado por:

- Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
B.O.E.: 29 de mayo de 2006

Modificado por:

- Modificación del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración.
B.O.E.: 23 de marzo de 2010

- Seguridad y Salud en los lugares de trabajo

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
B.O.E.: 23 de abril de 1997

- Manipulación de cargas

Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
B.O.E.: 23 de abril de 1997

- Utilización de equipos de trabajo

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
B.O.E.: 7 de agosto de 1997

Modificado por:

- Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura

Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 13 de noviembre de 2004

- Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 25 de octubre de 1997

Modificado por:

- Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
B.O.E.: 29 de mayo de 2006

Modificado por:

- Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción

Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
Disposición final tercera. Modificación de los artículos 13 y 18 del Real Decreto 1627/1997.
B.O.E.: 25 de agosto de 2007
Corrección de errores.
B.O.E.: 12 de septiembre de 2007

4.2.2 Sistemas de protección colectiva

4.2.2.1 Protección contra incendios

- Disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, 97/23/CE, relativa a los equipos de presión y se modifica el Real Decreto 1244/1979, de 4 de abril, que aprobó el Reglamento de aparatos a presión

Real Decreto 769/1999, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 31 de mayo de 1999

Completado por:

- Publicación de la relación de normas armonizadas en el ámbito del Real Decreto 769/1999, de 7 de mayo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, 97/23/CE, relativa a los equipos a presión

Resolución de 28 de octubre de 2002, de la Dirección General de Política Tecnológica del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

B.O.E.: 4 de diciembre de 2002

- Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias

Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 5 de febrero de 2009

Corrección de errores:

- Corrección de errores del Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias

B.O.E.: 28 de octubre de 2009

Modificado por:

- Real Decreto por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 22 de mayo de 2010

4.2.2.2 Equipos de protección individual

- Real Decreto por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, del Ministerio de Relaciones con la Cortes y de la Secretaría del Gobierno.

B.O.E.: 28 de diciembre de 1992

Modificado por:

- Modificación del Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 8 de marzo de 1995

Corrección de errores:

- Corrección de erratas del Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

B.O.E.: 22 de marzo de 1995

Completado por:

- Resolución por la que se publica, a título informativo, información complementaria establecida por el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

Resolución de 25 de abril de 1996 de la Dirección General de Calidad y Seguridad Industrial, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 28 de mayo de 1996

Modificado por:

- Modificación del anexo del Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, que modificó a su vez el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, relativo a las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

Orden de 20 de febrero de 1997, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 6 de marzo de 1997

Completado por:

- Resolución por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 18 de marzo de 1998, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial

Resolución de 29 de abril de 1999 del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 29 de junio de 1999

- Utilización de equipos de protección individual

Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 12 de junio de 1997

Corrección de errores:

- Corrección de erratas del Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual

Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 18 de julio de 1997

Completado por:

- Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

4.2.2.3 Instalaciones provisionales de higiene y bienestar

- DB HS Salubridad

Código Técnico de la Edificación (CTE). Parte II. Documento Básico HS.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 25 de enero de 2008

Modificado por:

- Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre

Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de abril de 2009

- Criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano

Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de febrero de 2003

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Complementarias (ITC) BT 01 a BT 51

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

B.O.E.: Suplemento al nº 224, de 18 de septiembre de 2002

Modificado por:

- Anulado el inciso 4.2.C.2 de la ITC-BT-03
Sentencia de 17 de febrero de 2004 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.
B.O.E.: 5 de abril de 2004

Modificado por:

- Real Decreto por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.
B.O.E.: 22 de mayo de 2010

4.2.2.4 Señalizaciones y cerramientos del solar

- Señalización de seguridad y salud en el trabajo

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

- Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 11 de marzo de 2006

4.3 Pliego

4.3.1 Pliego de cláusulas administrativas

4.3.1.1 Disposiciones generales

4.3.1.1.1 Objeto del Pliego de condiciones

El presente Pliego de condiciones junto con las disposiciones contenidas en el correspondiente Pliego del Proyecto de ejecución, tienen por objeto definir las atribuciones y obligaciones de los agentes que intervienen en materia de Seguridad y Salud, así como las condiciones que deben cumplir las medidas preventivas, las protecciones individuales y colectivas de la construcción de la cubierta del frontón de Villanueva de Yerri, situada en calle San Sebastián, Yerri (Navarra), según el proyecto redactado por Asier Sanz Álvarez. Todo ello con fin de evitar cualquier accidente o enfermedad profesional, que pueden ocasionarse durante el transcurso de la ejecución de la obra o en los futuros trabajos de conservación, reparación y mantenimiento del edificio construido.

4.3.1.2 Disposiciones facultativas

4.3.1.2.1 Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación

Las atribuciones y las obligaciones de los distintos agentes intervinientes en la edificación son las reguladas en sus aspectos generales por la Ley 38/99, de Ordenación de la Edificación (L.O.E.).

Las garantías y responsabilidades de los agentes y trabajadores de la obra frente a los riesgos derivados de las condiciones de trabajo en materia de seguridad y salud, son las establecidas por la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales y el Real Decreto 1627/1997 "Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción".

4.3.1.2.2 El Promotor

Es la persona física o jurídica, pública o privada, que individual o colectivamente decide, impulsa, programa y financia con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Tiene la responsabilidad de contratar a los técnicos redactores del preceptivo Estudio de Seguridad y Salud - o Estudio Básico, en su caso - al igual que a los técnicos coordinadores en la materia en la fase que corresponda, todo ello según lo establecido en el R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud en las obras de construcción, facilitando copias a las empresas contratistas, subcontratistas o trabajadores autónomos contratados directamente por el Promotor, exigiendo la presentación de cada Plan de Seguridad y Salud previamente al comienzo de las obras.

El Promotor tendrá la consideración de Contratista cuando realice la totalidad o determinadas partes de la obra con medios humanos y recursos propios, o en el caso de contratar directamente a trabajadores autónomos para su realización o para trabajos parciales de la misma, excepto en los casos estipulados en el Real Decreto 1627/1997.

4.3.1.2.3 El Proyectista

Es el agente que, por encargo del Promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Tomará en consideración en las fases de concepción, estudio y elaboración del proyecto básico y de ejecución, los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y de salud, de acuerdo con la legislación vigente.

4.3.1.2.4 El Contratista y Subcontratista

Según define el artículo 2 del Real Decreto 1627/1997:

Contratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el Promotor, con medios humanos y materiales propios o ajenos, el compromiso de ejecutar la totalidad o parte de las obras, con sujeción al proyecto y al contrato.

Subcontratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el contratista, empresario principal, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra, con sujeción al proyecto por el que se rige su ejecución.

El Contratista comunicará a la autoridad laboral competente la apertura del centro de trabajo en la que incluirá el Plan de Seguridad y Salud al que se refiere el artículo 7 del R.D.1627/1997, de 24 de octubre.

Adoptará todas las medidas preventivas que cumplan los preceptos en materia de Prevención de Riesgos Laborales y Seguridad y Salud que establece la legislación vigente, redactando el correspondiente Plan de Seguridad y ajustándose al cumplimiento estricto y permanente de lo establecido en el Estudio Básico de Seguridad y Salud, disponiendo de todos los medios necesarios y dotando al personal del equipamiento de seguridad exigibles, cumpliendo las órdenes efectuadas por el Coordinador de Seguridad y Salud en la fase de ejecución de la obra.

Supervisará de manera continuada el cumplimiento de las normas de seguridad, tutelando las actividades de los trabajadores a su cargo y, en su caso, relevando de su puesto a todos aquellos que pudieran menoscabar las condiciones básicas de seguridad personales o generales, por no estar en las condiciones adecuadas.

Entregará la información suficiente al Coordinador de Seguridad y Salud en la obra, donde se acredite la estructura organizativa de la empresa, sus responsabilidades, funciones, procesos, procedimientos y recursos materiales y humanos disponibles, con el fin de garantizar una adecuada acción preventiva de riesgos de la obra.

Entre las responsabilidades y obligaciones del contratista y de los subcontratistas en materia de seguridad y salud, cabe destacar las contenidas en el artículo 11 "Obligaciones de los contratistas y subcontratistas" del R.D. 1627/1997.

Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud.

Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del R.D. 1627/1997, durante la ejecución de la obra.

Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas y precisas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo referente a su seguridad y salud en la obra.

Atender las indicaciones y consignas del Coordinador en Materia de Seguridad y Salud, cumpliendo estrictamente sus instrucciones durante la ejecución de la obra.

Responderán de la correcta ejecución de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan, en los términos del apartado 2 del artículo 42 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Las responsabilidades de los coordinadores, de la Dirección Facultativa y del Promotor, no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

4.3.1.2.5 La Dirección Facultativa

Según define el artículo 2 del Real Decreto 1627/1997, se entiende como Dirección Facultativa:

- El técnico o los técnicos competentes designados por el Promotor, encargados de la dirección y del control de la ejecución de la obra.
- Las responsabilidades de la Dirección Facultativa y del Promotor, no eximen en ningún caso de las atribuibles a los contratistas y a los subcontratistas.

4.3.1.2.6 Coordinador de Seguridad y Salud en Proyecto

Es el técnico competente designado por el Promotor para coordinar, durante la fase del proyecto de ejecución, la aplicación de los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y salud.

4.3.1.2.7 Coordinador de Seguridad y Salud en Ejecución

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, es el técnico competente designado por el Promotor, que forma parte de la Dirección Facultativa.

Asumirá las tareas y responsabilidades contenidas en la Guía Técnica sobre el R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, cuyas funciones consisten en:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad, tomando las decisiones técnicas y de organización, con el fin de planificar las distintas tareas o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente, estimando la duración requerida para la ejecución de las mismas.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos, apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva recogidos en la legislación vigente.
- Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el Contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La Dirección Facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de un coordinador.

4.3.1.2.8 Trabajadores Autónomos

Son las personas físicas distintas del Contratista y Subcontratista, que realizan de forma personal y directa una actividad profesional, sin sujeción a un contrato de trabajo y que asumen contractualmente ante el Promotor, el Contratista o el Subcontratista, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra.

Cuando el trabajador autónomo emplee en la obra a trabajadores por cuenta ajena, tendrá la consideración de Contratista o Subcontratista.

Los trabajadores autónomos cumplirán lo establecido en el plan de seguridad y salud.

4.3.1.2.9 Trabajadores por cuenta ajena

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra.

La consulta y la participación de los trabajadores o de sus representantes, se realizarán de conformidad con lo dispuesto en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

El Contratista facilitará a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo una copia del plan de seguridad y salud y de sus posibles modificaciones.

4.3.1.2.10 Fabricantes y suministradores de equipos de protección y materiales de construcción

Los fabricantes, importadores y suministradores de maquinaria, equipos, productos y útiles de trabajo, deberán suministrar la información que indique la forma correcta de utilización por los trabajadores, las medidas preventivas adicionales que deban tomarse y los riesgos laborales que conlleven tanto su uso normal como su manipulación o empleo inadecuado.

4.3.1.2.11 Recursos preventivos

Con el fin de ejercer las labores de recurso preventivo, según lo establecido en la Ley 31/95, Ley 54/03 y Real Decreto 604/06, el empresario designará para la obra los recursos preventivos, que podrán ser:

- a) Uno o varios trabajadores designados por la empresa.
- b) Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa.
- c) Uno o varios miembros del servicio o los servicios de prevención ajenos.

Las personas a las que se asigne esta vigilancia deberán dar las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas. En caso de observar un deficiente cumplimiento de las mismas o una ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las mismas, se informará al empresario para que éste adopte las medidas necesarias para su corrección, notificándose a su vez al Coordinador de Seguridad y Salud y al resto de la Dirección Facultativa.

En el Plan de Seguridad y Salud se especificarán los casos en que la presencia de los recursos preventivos es necesaria, especificándose expresamente el nombre de la persona o personas designadas para tal fin, concretando las tareas en las que inicialmente se prevé necesaria su presencia.

4.3.1.3 Formación en Seguridad

Con el fin de que todo el personal que acceda a la obra disponga de la suficiente formación en las materias preventivas de seguridad y salud, la empresa se encargará de su formación para la adecuada prevención de riesgos y el correcto uso de las protecciones colectivas e individuales. Dicha formación alcanzará todos los niveles de la empresa, desde los directivos hasta los trabajadores no cualificados, incluyendo a los técnicos, encargados, especialistas y operadores de máquinas entre otros.

4.3.1.4 Reconocimientos médicos

La vigilancia del estado de salud de los trabajadores quedará garantizada por la empresa contratista, en función de los riesgos inherentes al trabajo asignado y en los casos establecidos por la legislación vigente.

Dicha vigilancia será voluntaria, excepto cuando la realización de los reconocimientos sea imprescindible para evaluar los efectos de las condiciones de trabajo sobre su salud, o para verificar que su estado de salud no constituye un peligro para otras personas o para el mismo trabajador.

4.3.1.5 Salud e higiene en el trabajo

4.3.1.5.1 Primeros auxilios

El empresario designará al personal encargado de la adopción de las medidas necesarias en caso de accidente, con el fin de garantizar la prestación de los primeros auxilios y la evacuación del accidentado.

Se dispondrá, en un lugar visible de la obra y accesible a los operarios, un botiquín perfectamente equipado con material sanitario destinado a primeros auxilios.

El Contratista instalará rótulos con caracteres legibles hasta una distancia de 2 m, en el que se suministre a los trabajadores y participantes en la obra la información suficiente para establecer rápido contacto con el centro asistencial más próximo.

4.3.1.5.2 Actuación en caso de accidente

En caso de accidente se tomarán solamente las medidas indispensables hasta que llegue la asistencia médica, para que el accidentado pueda ser trasladado con rapidez y sin riesgo. En ningún caso se le moverá, excepto cuando sea imprescindible para su integridad.

Se comprobarán sus signos vitales (consciencia, respiración, pulso y presión sanguínea), se le intentará tranquilizar, y se le cubrirá con una manta para mantener su temperatura corporal.

No se le suministrará agua, bebidas o medicamento alguno y, en caso de hemorragia, se presionarán las heridas con gasas limpias.

El empresario notificará el accidente por escrito a la autoridad laboral, conforme al procedimiento reglamentario.

4.3.1.6 Documentación de obra

4.3.1.6.1 Estudio básico de seguridad y Salud

Es el documento elaborado por el técnico competente designado por el Promotor, donde se precisan las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello.

Incluye también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

4.3.1.6.2 Plan de seguridad y salud

En aplicación del presente estudio básico de seguridad y salud, cada Contratista elaborará el correspondiente plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el presente estudio básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el Contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este estudio básico.

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra aprobará el plan de seguridad y salud antes del inicio de la misma.

El plan de seguridad y salud podrá ser modificado por el Contratista en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones

que puedan surgir durante el desarrollo de la misma, siempre con la aprobación expresa del Coordinador de Seguridad y Salud y la Dirección Facultativa.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. A tal efecto, el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de los mismos y de la Dirección Facultativa.

4.3.1.6.3 Acta de aprobación del plan

El plan de seguridad y salud elaborado por el Contratista será aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, por la Dirección Facultativa o por la Administración en el caso de obras públicas, quien deberá emitir un acta de aprobación como documento acreditativo de dicha operación, visado por el Colegio Profesional correspondiente.

4.3.1.6.4 Comunicación de apertura de centro de trabajo

La comunicación de apertura del centro de trabajo a la autoridad laboral competente será previa al comienzo de los trabajos y se presentará únicamente por los empresarios que tengan la consideración de contratistas.

La comunicación contendrá los datos de la empresa, del centro de trabajo y de producción y/o almacenamiento del centro de trabajo. Deberá incluir, además, el plan de seguridad y salud.

4.3.1.6.5 Libro de incidencias

Con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud, en cada centro de trabajo existirá un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado a tal efecto.

Será facilitado por el colegio profesional que vise el acta de aprobación del plan o la oficina de supervisión de proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las administraciones públicas.

El libro de incidencias deberá mantenerse siempre en la obra, en poder del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, teniendo acceso la Dirección Facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, deberá notificar al Contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste, sobre las anotaciones efectuadas en el libro de incidencias.

Cuando las anotaciones se refieran a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones anteriores, se remitirá una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, deberá especificarse si la anotación se trata de una nueva observación o supone una reiteración de una advertencia u observación anterior.

4.3.1.6.6 Libro de órdenes

En la obra existirá un libro de órdenes y asistencias, en el que la Dirección Facultativa reseñará las incidencias, órdenes y asistencias que se produzcan en el desarrollo de la obra.

Las anotaciones así expuestas tienen rango de órdenes o comentarios necesarios de ejecución de obra y, en consecuencia, serán respetadas por el Contratista de la obra.

4.3.1.6.7 Libro de visitas

El libro de visitas deberá estar en obra, a disposición permanente de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

El primer libro lo habilitará el Jefe de la Inspección de la provincia en que se encuentre la obra. Para habilitar el segundo o los siguientes, será necesario presentar el anterior. En caso de pérdida o destrucción, el representante legal de la empresa deberá justificar por escrito los motivos y las pruebas. Una vez agotado un libro, se conservará durante 5 años, contados desde la última diligencia.

4.3.1.6.8 Libro de subcontratación

El Contratista deberá disponer de un libro de subcontratación, que permanecerá en todo momento en la obra, reflejando por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos, todas y cada una de las subcontrataciones realizadas en una determinada obra con empresas subcontratistas y trabajadores autónomos.

El libro de subcontratación cumplirá las prescripciones contenidas en el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006 de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción, en particular el artículo 15 "Contenido del Libro de Subcontratación" y el artículo 16 "Obligaciones y derechos relativos al Libro de Subcontratación".

Al libro de subcontratación tendrán acceso el Promotor, la Dirección Facultativa, el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra, las empresas y trabajadores autónomos intervinientes en la obra, los técnicos de prevención, los delegados de prevención, la autoridad laboral y los representantes de los trabajadores de las diferentes empresas que intervengan en la ejecución de la obra.

4.3.2 Pliego de condiciones técnicas particulares

4.3.2.1 Medios de protección colectiva

Los medios de protección colectiva se colocarán según las especificaciones del Plan de Seguridad y Salud antes de iniciar el trabajo en el que se requieran, no suponiendo un riesgo en sí mismos.

Se repondrán siempre que estén deteriorados, al final del periodo de su vida útil, después de estar sometidos a solicitaciones límite, o cuando sus tolerancias sean superiores a las admitidas o aconsejadas por el fabricante.

El mantenimiento será vigilado de forma periódica (cada semana) por el Delegado de Prevención.

4.3.2.2 Medios de protección individual

Todos los equipos de protección individual (EPI) empleados en la obra dispondrán de marcado CE, que llevarán inscrito en el propio equipo, en el embalaje y en el folleto informativo.

Serán ergonómicos y no causarán molestias innecesarias. Nunca supondrán un riesgo en sí mismos, ni perderán su seguridad de forma involuntaria.

El fabricante los suministrará junto con un folleto informativo en el que aparecerán las instrucciones de uso y mantenimiento, nombre y dirección del fabricante, grado o clase de protección, accesorios que pueda llevar y características de las piezas de repuesto, límite de uso, plazo de vida útil y controles a los que se ha sometido. Estará redactado de forma comprensible y, en el caso de equipos de importación, traducidos a la lengua oficial.

Serán suministrados gratuitamente por el empresario y se reemplazarán siempre que estén deteriorados, al final del periodo de su vida útil o después de estar sometidos a solicitudes límite.

Se utilizarán de forma personal y para los usos previstos por el fabricante, supervisando el mantenimiento el Delegado de Prevención.

4.3.2.3 Instalaciones provisionales de salud y confort

Los locales destinados a instalaciones provisionales de salud y confort tendrán una temperatura, iluminación, ventilación y condiciones de humedad adecuadas para su uso. Los revestimientos de los suelos, paredes y techos serán continuos, lisos e impermeables, acabados preferentemente con colores claros y con material que permita la limpieza con desinfectantes o antisépticos.

El Contratista mantendrá las instalaciones en perfectas condiciones sanitarias (limpieza diaria), estarán provistas de agua corriente fría y caliente y dotadas de los complementos necesarios para higiene personal, tales como jabón, toallas y recipientes de desechos.

4.3.2.3.1 Vestuarios

Serán de fácil acceso, estarán próximos al área de trabajo y tendrán asientos y taquillas independientes bajo llave, con espacio suficiente para guardar la ropa y el calzado.

Se dispondrá una superficie mínima de 2 m² por cada trabajador destinada a vestuario, con una altura mínima de 2,30 m.

Cuando no se disponga de vestuarios, se habilitará una zona para dejar la ropa y los objetos personales bajo llave.

4.3.2.3.2 Aseos y duchas

Estarán junto a los vestuarios y dispondrán de instalación de agua fría y caliente, ubicando al menos una cuarta parte de los grifos en cabinas individuales con puerta con cierre interior.

Las cabinas tendrán una superficie mínima de 2 m² y una altura mínima de 2,30 m.

La dotación mínima prevista para los aseos será de:

- 1 ducha por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen en la misma jornada
- 1 retrete por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción
- 1 lavabo por cada retrete
- 1 urinario por cada 25 hombres o fracción
- 1 secamanos de celulosa o eléctrico por cada lavabo
- 1 jabonera dosificadora por cada lavabo
- 1 recipiente para recogida de celulosa sanitaria
- 1 portarrollos con papel higiénico por cada inodoro

4.3.2.3.3 Retretes

Serán de fácil acceso y estarán próximos al área de trabajo. Se ubicarán preferentemente en cabinas de dimensiones mínimas 1,2x1,0 m con altura de 2,30 m, sin visibilidad desde el exterior y provistas de percha y puerta con cierre interior.

Dispondrán de ventilación al exterior, pudiendo no tener techo siempre que comuniquen con aseos o pasillos con ventilación exterior, evitando cualquier comunicación con comedores, cocinas, dormitorios o vestuarios.

Tendrán descarga automática de agua corriente y en el caso de que no puedan conectarse a la red de alcantarillado se dispondrá de letrinas sanitarias o fosas sépticas.

Pamplona, 22 de Junio de 2012

Ingeniero Técnico Industrial,

Fdo.: Asier Sanz Álvarez



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN

Titulación:

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL MECÁNICO

Título del proyecto:

“DISEÑO DE LA CUBIERTA DEL FRONTÓN DE VILLANUEVA DE
YERII”

Documento V: Presupuesto

Alumno: Asier Sanz Álvarez

Tutor: José Vicente Valdenebro García

Pamplona, 22 de Junio de 2012

Índice

1.1.- Andamios y maquinaria de elevación.....	3
2.1.- Movimiento de tierras.....	3
3.1.- Regularización	3
4.1.- Acero.....	4
5.1.- Ligeras	4
6.1.- Salubridad	5
7.1.- Inclinas.....	5
8.1.- Pinturas sobre soporte metálico	5
9.1.- Pistas deportivas	5
10.1.- Sistemas de protección colectiva	6
Resumen del presupuesto.....	9

Capítulo	Ud	Descripción	Medición	Precio	<u>Presupuesto</u> Importe €
----------	----	-------------	----------	--------	---------------------------------

1.1.- Andamios y maquinaria de elevación

1.1.1.- Grúas torre

- 1.1.1.1 Ud Alquiler mensual de grúa torre de 25 m de flecha y 750 kg de carga máxima.

Total Ud: 1,000 1.206,68 1.206,68

- 1.1.1.2 Ud Transporte y retirada de grúa torre de 25 m de flecha y 750 kg de carga en punta.

Total Ud: 1,000 1.192,85 1.192,85

- 1.1.1.3 Ud Montaje y desmontaje de grúa torre de 25 m de flecha y 750 kg de carga en punta, sin incluir cimentación.

Total Ud: 1,000 3.394,14 3.394,14

Total presupuesto parcial nº 1 Actuaciones previas : 5.793,67

2.1.- Movimiento de tierras

2.1.1.- Excavaciones de zanjas y pozos

- 2.1.1.1 M³ Excavación en pozos para cimentaciones en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, entibación ligera, retirada de los materiales excavados y carga a camión.

Total m³: 203,070 35,03 7.113,54

- 2.1.1.2 M³ Excavación en zanjas para instalaciones en suelo de arcilla semidura, con medios mecánicos, entibación ligera, retirada de los materiales excavados y carga a camión.

Total m³: 9,340 34,02 317,75

2.1.2.- Transportes

- 2.1.2.1 M³ Transporte de tierras dentro de la obra, con carga mecánica sobre dumper.

Total m³: 203,070 9,37 1.902,77

Total presupuesto parcial nº 2 Acondicionamiento del terreno : 9.334,06

3.1.- Regularización

3.1.1.- Hormigón de limpieza

- 3.1.1.1 M² Capa de hormigón de limpieza HL-150/B/20 fabricado en central y vertido desde camión, de 10 cm de espesor.

Total m²: 19,300 8,35 161,16

3.2.- Superficiales

3.2.1.- Zapatas

- 3.2.1.1 M³ Zapata de cimentación de hormigón armado HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido desde camión, acero UNE-EN 10080 B 400 SD, cuantía 50 kg/m³.

Total m³: 203,070 136,48 27.714,99

- 3.2.1.2 M² Encofrado recuperable metálico en zapata de cimentación.

Total m²: 25,050 16,64 416,83

Capítulo	Ud	Descripción	Medición	Precio	<u>Presupuesto</u> Importe €
3.3.-		Arriostramientos			
3.3.1.-		Vigas entre zapatas			
3.3.1.1	M ³	Viga de atado, HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido desde camión, acero UNE-EN 10080 B 400 SD, cuantía 60 kg/m ³ .			
		Total m ³	9,340	133,51	1.246,98
3.3.1.2	M ²	Encofrado recuperable metálico en viga de atado para cimentación.			
		Total m ²	4,240	15,67	66,44
		Total presupuesto parcial nº 3 Cimentaciones :			29.606,40

4.1.- Acero

4.1.1.- Montajes industrializados

4.1.1.1	M ²	Estructura metálica realizada con pórticos de acero laminado S275JR, L < 10 m, separación de 5 m entre pórticos.			
		Total m ²	195,450	51,06	9.979,68

4.1.2.- Soportes

4.1.2.1	Ud	Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de 700x750 mm y espesor 35 mm, con 8 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 SD de 40 mm de diámetro y 65 cm de longitud total.			
		Total Ud	12,000	204,90	2.458,80
4.1.2.2	Ud	Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de 550x650 mm y espesor 30 mm, con 12 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 SD de 25 mm de diámetro y 65 cm de longitud total.			
		Total Ud	4,000	146,10	584,40
4.1.2.3	Ud	Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de 450x650 mm y espesor 22 mm, con 6 pernos soldados, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S de 25 mm de diámetro y 70 cm de longitud total.			
		Total Ud	6,000	99,90	599,40

4.1.3.- Vigas

4.1.3.1	Kg	Acero S275JR en vigas, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPE, con uniones soldadas.			
		Total kg	2.726,610	2,03	5.535,02
		Total presupuesto parcial nº 4 Estructuras :			19.157,30

5.1.- Ligeras

5.1.1.- Paneles de chapa perfilada de acero

5.1.1.1	M ²	Cerramiento de fachada formado por paneles de chapa perfilada nervada de acero S320 GD (según UNE-EN 10346) galvanizado de 0,6 mm espesor y 30 mm altura de cresta.			
		Total m ²	772,800	21,41	16.545,65
		Total presupuesto parcial nº 5 Fachadas :			16.545,65

Capítulo	Ud	Descripción	Medición	Precio	<u>Presupuesto</u> Importe €
----------	----	-------------	----------	--------	---------------------------------

6.1.- Salubridad

6.1.1.- Bajantes

6.1.1.1	M	Bajante interior resistente al fuego de la red de evacuación de aguas residuales, formada por PVC, serie B, resistente al fuego, de 110 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.			
		Total m	36,000	11,44	411,84

6.1.2.- Canales

6.1.2.1	M	Canalón circular de acero galvanizado, de desarrollo 280 mm.			
		Total m	12,000	21,02	252,24
		Total presupuesto parcial nº 6 Instalaciones :			664,08

7.1.- Inclinadas

7.1.1.- Chapas de acero

7.1.1.1	M²	Cubierta inclinada de placas traslúcidas de poliéster, de perfil gran onda, con una pendiente mayor del 10%.			
		Total m²	203,400	19,65	3.996,81
7.1.1.2	M²	Cubierta inclinada de placas asfálticas 10 ondas, de perfil ondulado y color negro, con una pendiente mayor del 10%.			
		Total m²	203,400	15,93	3.240,16
		Total presupuesto parcial nº 7 Cubiertas :			7.236,97

8.1.- Pinturas sobre soporte metálico

8.1.1.- Especiales

8.1.1.1	M²	Esmalte sintético, color a elegir, acabado martelé, sobre superficie de hierro o acero, limpieza y preparación de la superficie a pintar, mediante medios manuales hasta dejarla exenta de grasas, dos manos de imprimación, con un espesor mínimo de película seca de 45 micras por mano (rendimiento: 0,141 l/m²) y dos manos de acabado con esmalte sintético con un espesor mínimo de película seca de 30 micras por mano (rendimiento: 0,185 l/m²).			
		Total m²	5,731	17,93	102,76
		Total presupuesto parcial nº 8 Revestimientos :			102,76

9.1.- Pistas deportivas

9.1.1.- Pavimentos de hormigón

9.1.1.1	M²	Revestimiento continuo sintético, para pista de frontón, sobre pavimento de hormigón.			
		Total m²	96,500	27,54	2.657,61
		Total presupuesto parcial nº 9 Urbanización interior de la parcela :			2.657,61

Capítulo	Ud	Descripción	Medición	Precio	<u>Presupuesto</u> Importe €
10.1.- Sistemas de protección colectiva					
10.1.1.- Andamios, plataformas y pasadizos					
10.1.1.1	Ud	Torre fija de andamio autoestable para trabajos en altura, con ubicación de la plataforma de trabajo de 3,00x1,50 m a una altura de 4,00 m.			
	Total Ud	.....:	12,000	48,60	583,20
10.1.2.- Huecos horizontales					
10.1.2.1	M²	Protección de hueco horizontal con red de seguridad tipo S.			
	Total m²	.....:	540,000	5,53	2.986,20
10.1.3.- Líneas y dispositivos de anclaje					
10.1.3.1	Ud	Línea de anclaje horizontal permanente, de cable de acero, sin amortiguador de caídas, de 10 m de longitud, clase C, compuesta por 2 anclajes terminales de aleación de aluminio L-2653 con tratamiento térmico T6; 3 anclajes intermedios de aleación de aluminio L-2653 con tratamiento térmico T6; cable flexible de acero galvanizado, de 10 mm de diámetro, compuesto por 7 cordones de 19 hilos; tensor de caja abierta; conjunto de tres sujetacables y un guardacable; protector para cabo; placa de señalización y conjunto de dos precintos de seguridad.			
	Total Ud	.....:	2,000	342,73	685,46
10.2.- Formación					
10.2.1.- Reuniones					
10.2.1.1	Ud	Reunión del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo.			
	Total Ud	.....:	1,000	116,34	116,34
10.3.- Equipos de protección individual					
10.3.1.- Para la cabeza					
10.3.1.1	Ud	Casco contra golpes, amortizable en 10 usos.			
	Total Ud	.....:	10,000	0,24	2,40
10.3.2.- Contra caídas de altura					
10.3.2.1	Ud	Sistema anticaídas compuesto por un conector básico (clase B), amortizable en 4 usos; un dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible, amortizable en 4 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía, amortizable en 4 usos y un arnés anticaídas con un punto de amarre, amortizable en 4 usos.			
	Total Ud	.....:	3,000	74,50	223,50
10.3.3.- Para los ojos y la cara					
10.3.3.1	Ud	Pantalla de protección facial, para soldadores, con fijación en la cabeza y con filtros de soldadura, amortizable en 5 usos.			
	Total Ud	.....:	2,000	5,10	10,20
10.3.3.2	Ud	Gafas de protección con montura universal, resistentes a impactos de partículas a gran velocidad y baja energía, amortizable en 5 usos.			
	Total Ud	.....:	3,000	2,76	8,28

Capítulo	Ud	Descripción	Medición	Precio	<u>Presupuesto</u> Importe €
10.3.4.-		Para las manos y brazos			
10.3.4.1	Ud	Par de guantes para soldadores amortizable en 4 usos.			
		Total Ud	2,000	2,37	4,74
10.3.4.2	Ud	Par de guantes contra riesgos mecánicos amortizable en 4 usos.			
		Total Ud	6,000	3,51	21,06
10.3.5.-		Para los oídos			
10.3.5.1	Ud	Juego de tapones desechables, moldeables, con atenuación acústica de 31 dB.			
		Total Ud	10,000	0,02	0,20
10.3.6.-		Para pies y piernas			
10.3.6.1	Ud	Par de botas bajas de seguridad, con resistencia al deslizamiento, con código de designación SB, amortizable en 2 usos.			
		Total Ud	10,000	21,52	215,20
10.3.6.2	Ud	.			
		Total Ud	10,000	6,80	68,00
10.3.7.-		Para el cuerpo (vestuario de protección)			
10.3.7.1	Ud	Mono de protección para trabajos de soldeo, sometidos a una temperatura ambiente hasta 100°C, amortizable en 3 usos.			
		Total Ud	2,000	28,73	57,46
10.3.7.2	Ud	Mono de alta visibilidad, de material reflectante, amortizable en 5 usos.			
		Total Ud	6,000	8,56	51,36
10.3.8.-		Para las vías respiratorias			
10.3.8.1	Ud	Mascarilla autofiltrante contra partículas, FFP1, con válvula de exhalación, amortizable en 1 usos.			
		Total Ud	4,000	3,02	12,08
10.4.-		Medicina preventiva y primeros auxilios			
10.4.1.-		Material médico			
10.4.1.1	Ud	Botiquín de urgencia en caseta de obra.			
		Total Ud	1,000	104,21	104,21
10.4.1.2	Ud	Reposición de material de botiquín de urgencia en caseta de obra.			
		Total Ud	1,000	103,56	103,56
10.4.2.-		Reconocimientos médicos			
10.4.2.1	Ud	Reconocimiento médico anual al trabajador.			
		Total Ud	10,000	107,37	1.073,70
10.5.-		Señalizaciones y cerramientos del solar			
10.5.1.-		Balizas			
10.5.1.1	M	Cinta bicolor para balizamiento.			
		Total m	3,000	1,07	3,21
10.5.1.2	Ud	Cono reflectante para balizamiento de 70 cm de altura.			
		Total Ud	15,000	7,95	119,25

Capítulo	Ud	Descripción	Medición	Precio	<u>Presupuesto</u> Importe €
10.5.1.3	Ud	Baliza luminosa intermitente para señalización.			
		Total Ud	6,000	11,80	70,80
10.5.2.-		Vallados y accesos			
10.5.2.1	M	Vallado del solar con valla trasladable de tubos y enrejados metálicos.			
		Total m	40,000	8,35	334,00
10.5.3.-		Señales, placas, carteles,...			
10.5.3.1	Ud	Cartel indicativo de riesgos con soporte.			
		Total Ud	4,000	14,37	57,48
10.5.3.2	Ud	Placa de señalización de riesgos.			
		Total Ud	4,000	3,32	13,28
Total presupuesto parcial nº 10 Seguridad y salud :					6.925,17

Resumen del presupuesto

A continuación se incluye un resumen del resultado del presupuesto:

Capítulos	Importe (€)
1 Actuaciones previas	5.793,67
2 Acondicionamiento del terreno	9.334,06
3 Cimentaciones	29.606,40
4 Estructuras	19.157,30
5 Fachadas	16.545,65
6 Instalaciones	664,08
7 Cubiertas	7.236,97
8 Revestimientos	102,76
9 Urbanización interior de la parcela	2.657,61
10 Seguridad y salud	6.925,17
Total Presupuesto Ejecución Material	98.023,67
Gastos Generales (13% P.E.M.)	12.743,08
Beneficio Industrial (6% P.E.M.)	5.881,42
Suma	116.648,17
18% I.V.A.	20.996,67
Total Presupuesto	137.644,84

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata con I.V.A. a la expresada cantidad de CIENTO TREINTA Y SIETE MIL SEISCIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

Pamplona, 22 de Junio de 2012

Ingeniero Técnico Industrial,

Fdo.: Asier Sanz Álvarez